



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Máster en Ingeniería Agronómica

“Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)”

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

Tutora: Beatriz Gallardo García
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Septiembre de 2020

Copia para el tutor/a

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- Anejo I: Condicionantes
- Anejo II: Análisis del sector cunícola
- Anejo III: Estudio de alternativas
- Anejo IV: Ficha urbanística
- Anejo V: Estudio geotécnico
- Anejo VI: Proceso productivo
- Anejo VII: Sanidad y bioseguridad
- Anejo VIII: Ingeniería de las obras
 - SubAnejo VIII.I: Listados Nave Auxiliar
 - SubAnejo VIII.II: Listados Nave Producción
- Anejo IX: Climatización
- Anejo X: Instalaciones y equipos
- Anejo XI: Cumplimiento del CTE
- Anejo XII: Programación para la ejecución
- Anejo XIII: Gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo XIV: Estudio de seguridad y salud
- Anejo XV: Plan de control de calidad
- Anejo XVI: Justificación de precios
- Anejo XVII: Estudio de viabilidad económica

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- Plano nº1: Situación y localización
- Plano nº2: Emplazamiento y accesos
- Plano nº3: Replanteo
- Plano nº4: Planta de cimentación Nave Auxiliar
- Plano nº5: Detalle de zapatas de cimentación Nave Auxiliar
- Plano nº6: Detalle de vigas de atado Nave Auxiliar
- Plano nº7: Estructura 3D Nave Auxiliar
- Plano nº8: Estructura. Pórtico hastial y central Nave Auxiliar
- Plano nº9: Uniones
 - Plano nº9.1: Uniones I: Zapata - pilar
 - Plano nº9.2: Uniones II: Pórticos hastiales
 - Plano nº9.3: Uniones III: Pórtico central
- Plano nº10: Planta Nave Auxiliar. Estructura y cubierta

Plano nº11: Alzados Nave Auxiliar

Plano nº12: Distribución interior e iluminación Nave Auxiliar

Plano nº13: Salubridad. Suministro de agua Nave Auxiliar

Plano nº14: Salubridad: Evacuación de aguas Nave Auxiliar

Plano nº15: Planta de cimentación Nave Producción

Plano nº16: Detalle de zapatas de cimentación Nave Producción

Plano nº17: Detalle de vigas de atado Nave Producción

Plano nº18: Estructura 3D Nave Producción

Plano nº19: Estructura. Pórtico hastial delantero Nave Producción

Plano nº20: Estructura. Pórtico tipo

Plano nº21: Estructura. Pórtico hastial trasero Nave Producción

Plano nº22: Estructura. Vista lateral y planta Nave Producción

Plano nº23: Uniones

Plano nº23.1: Uniones I. Zapata - Pilar

Plano nº23.2: Uniones II: Tirantes

Plano nº23.3: Uniones III: Pórtico tipo

Plano nº23.4: Uniones IV: Pórtico hastial delantero

Plano nº23.5: Uniones V: Pórtico hastial trasero

Plano nº23.6: Uniones IV: Uniones comunes

Plano nº24: Alzados

Plano nº24: Alzados I: Pórticos hastiales

Plano nº24: Alzados II: Lateral

Plano nº25: Distribución interior, distribución de agua y pienso e iluminación

Plano nº26: Salubridad

Plano nº27: Otras instalaciones

Plano nº28: Esquema unifilar

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de cláusulas administrativas

Pliego de condiciones técnicas particulares

DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES

DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº1

Cuadro de precios nº2

Presupuestos parciales

Resumen del presupuesto

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

ÍNDICE DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

1. Objeto del proyecto.....	1
2. Agentes	1
3. Localización y ubicación de la explotación.....	1
4. Antecedentes.....	2
4.1. Motivación del proyecto	2
4.2. Estudios previos	2
4.3. Situación del sector cunícola	2
4.3.1. Sector cunícola en España	2
4.3.2. Sector cunícola en Castilla y León.....	3
5. Bases del proyecto	3
5.1. Finalidad y criterios de valor	3
5.2. Condicionantes.....	3
5.2.1. Condicionantes climáticos	3
5.2.3. Condicionantes legales.....	4
6. Estudio de alternativas.....	5
6.1. Identificación de alternativas.....	5
6.2. Análisis multicriterio	6
6.3. Soluciones adoptadas	6
7. Ingeniería del proceso productivo	6
7.1. Sistema de manejo	6
7.2. Programa productivo y reproductivo	7
7.2.1. Inseminación	8
7.2.2. Gestación y parto	9
7.2.3. Lactación y destete.....	9
7.2.4. Reposición.....	9
7.2.5. Cebo.....	10

7.2.6.	Animales presentes en la explotación.....	10
7.3.	Alimentación.....	11
7.3.1.	Agua.....	11
7.3.2.	Pienso.....	11
7.4.	Gestión de las deyecciones.....	12
7.5.	Sanidad y bioseguridad.....	12
7.5.1.	Sanidad.....	12
7.5.2.	Bioseguridad.....	13
7.5.3.	Instalaciones y medidas sanitarias y de bioseguridad.....	13
8.	Ingeniería de las obras.....	14
8.1.	Obras proyectadas.....	14
8.2.	Obras complementarias.....	17
9.	Descripción de las instalaciones.....	19
9.1.	Control ambiental.....	19
9.1.1.	Temperatura.....	19
9.1.2.	Humedad y calidad del aire.....	20
9.1.3.	Iluminación.....	21
9.2.	Distribución de alimentación.....	21
9.2.1.	Distribución de agua.....	21
9.2.2.	Distribución de pienso.....	22
9.3.	Instalaciones de salubridad.....	22
9.3.1.	Suministro de agua.....	22
9.3.2.	Evacuación de aguas residuales y pluviales.....	23
9.4.	Instalación eléctrica.....	24
10.	Cumplimiento del CTE.....	24
11.	Programación de la ejecución.....	25
12.	Planificación de la explotación.....	26

12.1.	Controles de producción	26
12.2.	Gestión técnica y económica.....	26
12.3.	Programación en la explotación	26
13.	Gestión de residuos de construcción y demolición	27
14.	Estudio de seguridad y salud	27
15.	Estudio de impacto ambiental	28
16.	Control de calidad	28
17.	Presupuesto.....	28
18.	Estudio de viabilidad económica	29

1. Objeto del proyecto

El promotor, "Cunícola de Campos, S.L", encarga la elaboración del presente proyecto de una nueva explotación cunícola de cebo en el término de Becerril de Campos (Palencia) a Pablo Tartilán Delgado, Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural y alumno del Máster Universitario en Ingeniería Agronómica.

Se pretende obtener la Licencia de Obras Municipal y la Licencia de Actividad para esta nueva explotación, a fin de lograr la aprobación definitiva de la misma por parte de los organismos competentes. Para ello se han tenido en cuenta las normas contempladas en la legislación vigente y que se detallan más adelante.

La explotación cunícola contará con 900 hembras reproductoras, manejadas según un nuevo sistema intensivo que permite maximizar la producción. El cebo de gazapos durará 40 días, hasta que alcancen los 2Kg – 2,2Kg, momento en el cual se procederá a su venta y sacrificio en un matadero autorizado.

En el proyecto se detalla el proceso productivo, a la vez que se definen y describen las obras necesarias a realizar desde el punto de vista técnico y económico para la puesta en marcha de las nuevas instalaciones, todo ello buscando la sostenibilidad económica y medioambiental del proyecto.

2. Agentes

Los agentes implicados en el proyecto son:

Promotor: Cunícola de Campos, S.L

Proyectista: Pablo Tartilán Delgado

Dirección de obra: Pablo Tartilán Delgado

3. Localización y ubicación de la explotación

La explotación cunícola se situará en el término municipal de Becerril de Campos, provincia de Palencia, en la parcela 78 y 77 del polígono 2, con una superficie de 2,9ha, según catastro. Estas parcelas son propiedad del promotor.

Coordenadas:

X: 363540.73

Y: 4662553.66

DATUM: WGS84

HUSO: 30

A la finca se puede acceder por la carretera PP-9405 a Mazariegos mediante un camino de acceso.

Se ha buscado un emplazamiento para dicha explotación ganadera que cumpla con las normativas urbanísticas municipales y provinciales. Además, se han tenido en cuenta los servicios necesarios (dotación de electricidad y agua) y la facilidad de acceso para vehículos de grandes dimensiones, así como la distancia a núcleos de población.

4. Antecedentes

4.1. Motivación del proyecto

La principal motivación del promotor ha sido su conocimiento previo en el manejo de este tipo de ganadería, además la ausencia de explotaciones cunícolas en la zona permite la búsqueda de un posible nicho de mercado.

El deseo del promotor es aumentar la rentabilidad de la explotación, disminuir costes, optimizar recursos y vender el mayor número posibles de gazapos cebados con 2Kg al final del ciclo.

4.2. Estudios previos

Previo a la elaboración del proyecto se han realizado una serie de estudios y análisis para conocer mejor las condiciones del emplazamiento. Estos estudios previos se recogen en el Anejo 1 "Condicionantes" y son los siguientes:

- Planos catastrales que permiten la localización del emplazamiento del proyecto.
- Estudio climático de Becerril de Campos (Palencia).

4.3. Situación del sector cunícola

España es un país con gran tradición en el consumo de carne de conejo y con un censo de granjas notable frente al resto de países europeos, aunque dentro de la producción ganadera total no es un sector puntero.

La carne de conejo representa el sexto tipo de carne más consumido. Encabeza la lista la carne de pollo, seguida por la de cerdo, vacuno, otras carnes frescas y ovino/caprino.

No obstante, cada vez es más intensa la publicidad en los medios de comunicación para promocionar las excelentes cualidades de este tipo de carne e incentivar el consumo.

En el Anejo 2 "Análisis del sector cunícola" se ha estudiado en profundidad este sector con el fin de aportar al cunicultor un punto de vista objetivo y una orientación acerca del futuro de la actividad.

4.3.1. Sector cunícola en España

La producción cunícola en España ha descendido de manera continuada a lo largo de los últimos años (2014-2019), situándose a finales de este año 2019 en 31.440 toneladas de carne producidas con 24.900 cabezas de ganado cunícola.

El descenso en el consumo de este tipo de carne es progresivo, situándose en la actualidad en 25.474 kg de carne para el total de la población española. Con respecto al año anterior (2018) ha descendido un 4,82%. Y el consumo per cápita es de menos de 1 kg (0,94 kg).

El principal destinatario de la exportación es Portugal, con gran diferencia respecto al resto de países a los que se exporta, seguido por Francia y Bélgica. Las importaciones han aumentado en gran medida. Principalmente se importa de Francia y Portugal.

Esta situación obliga a una gran profesionalización del sector, con granjas cada vez más tecnificadas, y en las que la dependencia de mano de obra es mínima. Además, el producto final debe diferenciarse, aportando aquellas características que demanda el mercado. Por ello, la rentabilidad de estas explotaciones se basa en reducir al máximo, en la medida que se pueda, los costes de producción.

4.3.2. Sector cunícola en Castilla y León

El sector cunícola de la Comunidad atraviesa una mejor situación que ha repercutido en un aumento de la producción a nivel regional, que la sitúa como la segunda Comunidad con un mayor número de toneladas de esta carne.

La región vive un ligero incremento de la producción del 4,57%, con 1.075 toneladas actuales. Las granjas de la Comunidad, más tecnificadas y modernas, convierten a este sector en Castilla y León como uno de los más importantes.

Castilla y León, con el 7% del número de explotaciones cunícolas, representa el 16% del censo de conejos lo que se explica por el dimensionamiento y marcado carácter profesional de las explotaciones, que triplican el número de animales por explotación con respecto a otras regiones españolas.

5. Bases del proyecto

5.1. Finalidad y criterios de valor

Con la puesta en marcha de este proyecto se busca satisfacer los objetivos del promotor y cumplir los condicionantes que ha exigido. Además:

- Aumentar la rentabilidad económica de la explotación a la que influye.
- Elaborar un proyecto viable en aspectos técnicos, económicos y medioambientales.
- Dotar de las infraestructuras necesarias.
- Una mejora en la calidad de vida del cunicultor, facilitando el manejo y las operaciones necesarias en la explotación.
- Recuperar la inversión necesaria.

5.2. Condicionantes

Los condicionantes del proyecto hacen referencia tanto a aquellas condiciones que ha impuesto el promotor como a aquellas que solo por el mero hecho de ejecutar el proyecto se deben tener en cuenta. Todos los condicionantes que influyen en el proyecto se han desarrollado en profundidad en el Anejo 1 "Condicionantes".

5.2.1. Condicionantes climáticos

Para el diseño de una explotación cunícola, deben tenerse en cuenta las necesidades de la especie que nos permitirán cuantificar, dimensionar y diseñar los diferentes tipos de alojamientos, instalaciones y equipos. Por ello, es muy importante considerar las necesidades en el ambiente climático y el confort ambiental en el que deben vivir los animales.

Los conejos requieren unas condiciones climáticas (temperatura, humedad, aire circulante, iluminación, etc.) mínimas para disponer de un grado suficiente de bienestar.

Se ha elaborado un completo estudio climático a partir de los datos históricos de 3 observatorios cercanos a Becerril de Campos.

El clima de la zona se caracteriza por tener un verano seco y caluroso y un invierno húmedo y frío, características propias del clima mediterráneo. La media anual de precipitaciones es de 429mm, con una distribución irregular a lo largo del año.

5.2.2. Condicionantes impuestos por el promotor

El promotor del proyecto ha impuesto una serie de condicionantes que se van a tener en cuenta en el estudio de alternativas. Estos condicionantes son los siguientes:

- Ubicación en una parcela en propiedad del promotor.
- Explotación cunícola de producción de carne, el resto de condicionantes de este sector a criterio del proyectista.

5.2.3. Condicionantes legales

Se ha revisado toda la normativa de obligado cumplimiento que queda dentro del ámbito de aplicación del proyecto. Será necesario cumplir la normativa en los siguientes aspectos:

- Normativa ambiental: al tratarse de una explotación cunícola inferior a 20.000 plazas, no será necesaria la tramitación de Autorización Ambiental Integrada ni la solicitud de Estudio de Impacto Ambiental.
- Construcción: se cumplirá el Código Técnico de la Edificación (CTE) en cada uno de sus diferentes Documentos Básicos.
- Hormigón: en todo lo referido al hormigón se cumplirá la EHE-08.
- Gestión de residuos: se elaborará un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que cumpla la normativa.
- Instalación eléctrica: se cumplirán las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Seguridad y salud: se elaborará un estudio de seguridad y salud que cumpla la normativa.
- Proyectos de explotaciones cunícolas: se cumplirá la normativa nacional y autonómica en cuanto a este aspecto.
 - o Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León
 - o Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
 - o Real Decreto 1547/2004, de 25 de junio, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones cunícolas.
 - o Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE del Consejo, de 20 de julio de 1998, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas; en el Real Decreto 1041/1997, de 27 de junio, por el que se

establecen las normas relativas a la protección de los animales durante su transporte, y en el Real Decreto 54/1995, de 20 de enero, sobre protección de los animales en el momento de su sacrificio o matanza.

6. Estudio de alternativas

El estudio de alternativas se realiza con el fin de obtener la mejor solución posible a los problemas que surgen para la elaboración del proyecto y los condicionantes impuestos por el promotor de dicho proyecto, teniendo en cuenta los condicionantes que limitan las decisiones del proyectista.

En el Anejo 3 “Estudio de alternativas” de este proyecto se identifican, describen y valoran las distintas alternativas para elegir la más adecuada para esta situación en particular.

6.1. Identificación de alternativas

Debido a la instalación completa de una explotación cunícola que se pretende hacer de acuerdo al proyecto, se han considerado posibles elementos que pueden generar alternativas:

- Raza cunícola: se han estudiado varios tipos de razas cunícolas medianas (3,5Kg a 4,5Kg), todas ellas de aptitud cárnica. Para su elección se ha valorado su morfología, su pelaje (como subproducto), su temperamento, la velocidad de crecimiento y aspectos reproductivos como la fertilidad y la prolificidad.
- Sistema de explotación: el motivo por el que se ha estudiado esta alternativa ha sido con el objetivo de buscar una solución que permita disminuir al máximo los costes de producción y facilitar la comercialización del producto final. Por tanto, se ha valorado la facilidad de comercialización, la obtención del pienso, el precio de venta del producto y la estabilidad que genera.
- Calefacción: es uno de los aspectos básicos en la producción cunícola para lograr la temperatura óptima donde conseguir los objetivos productivos al menor coste. Dentro de este aspecto se han estudiado:
 - o Fuentes de energía: dentro de estas alternativas, se ha tenido en cuenta la inversión necesaria, el impacto que genera al medio ambiente, la rapidez de respuesta y los costes variables que conlleva su utilización.
 - o Distribución del calor: en este caso se ha valorado el coste tanto de instalación como de mantenimiento, así como el manejo y la seguridad en su manipulación.
- Refrigeración: otro de los sistemas de control ambiental más importante, sobre todo en los meses de verano cuando la temperatura en el exterior es elevada. En este caso, se valoran los mismos criterios que en el caso de la forma de distribución del calor.
- Cerramientos: es otro de los aspectos clave, pues permiten disminuir los costes variables en climatización de la nave. Se ha tenido en cuenta criterios como su coste, su capacidad aislante, la facilidad de limpieza y la ejecución en obra.

6.2. Análisis multicriterio

Se ha utilizado la técnica del análisis multicriterio, que permite elegir la mejor opción entre varias posibles.

Mediante este análisis se elige la alternativa que más puntuación obtiene manejando diversos criterios. Para ello se valoran todas las alternativas de acuerdo con cada criterio. Como cada criterio no tiene la misma importancia se multiplicará la valoración de cada alternativa (0 a 5) por el peso que tiene cada criterio (0 a 1) en su elección.

En la parte correspondiente al análisis multicriterio del anejo 3 sobre el estudio de alternativas se puede comprobar la valoración de cada una de las alternativas a partir de los criterios ponderados, justificando su elección final.

6.3. Soluciones adoptadas

En este proyecto, teniendo en cuenta los condicionantes impuestos por el promotor e intentando crear una explotación sostenible tanto económicamente como medioambientalmente, la raza cunícola con la que se va a trabajar será la neozelandesa.

El cunicultor estará dentro de una organización de productores para la comercialización del producto final. Todo este proceso productivo se llevará a cabo en una instalación dotada de calefacción ambiental a base de electricidad y refrigeración tipo cooling. El cerramiento de la nave, tanto lateral como la cubierta, será de panel sándwich sobre correas de acero conformado.

En la Tabla 1 se recogen las soluciones adoptadas tras realizar el estudio de alternativas.

Tabla 1: Soluciones adoptadas en el estudio de alternativas

		Solución adoptada
Raza cunícola		Raza Neozelandesa
Sistema de explotación		Organización de productores
Calefacción	Fuente de energía	Electricidad
	Distribución de calor	Ambiental
Refrigeración		Panel de refrigeración Cooling
Cerramientos		Panel Sandwich

7. Ingeniería del proceso productivo

En este apartado se van a exponer los aspectos más relevantes del proceso productivo que se llevará a cabo en la explotación. En el Anejo 6 "Proceso productivo" se desarrolla dicho proceso de forma más detallada y justificada.

7.1. Sistema de manejo

Con el objetivo de maximizar la producción se ha optado por el sistema de manejo "Sistema Tipo DUO". Esta variante del manejo en banda única centra la producción en un DUO, que es la unión de dos naves de producción adosadas de manera que se permiten el traslado rápido y sencillo de animales de una a otra. Las principales

ventajas de este sistema son que se evitan periodos improductivos en la explotación consiguiendo una intensificación aún mayor y permite un vacío sanitario total.

El manejo en este sistema de producción se basa en el traslado de las hembras reproductoras de una nave a la contigua. Las madres completan la lactación en una de las naves (N1), momento en el cual se trasladan a la nave contigua (N2) (destete) y se quedan los gazapos en la primera nave para completar el periodo de cebo hasta su venta con 2 Kg – 2,2Kg peso vivo. Tras la venta, la nave (N1) se limpia y desinfecta y, tras pasar un periodo de vacío sanitario de 7 días, está preparada para recibir a las hembras reproductoras para completar otro ciclo productivo.

Después del destete, en la otra nave de producción (N2), las madres ya gestantes puesto que se las ha inseminado durante la lactación anterior en la nave1 (N1), paren una nueva camada y dan de mamar a sus gazapos hasta que se produce el destete y son trasladadas a la nave de producción (N1) completamente limpia y previamente atemperada repitiéndose el ciclo constantemente.

7.2. Programa productivo y reproductivo

Este sistema de manejo requiere coordinar los ciclos que se producen tanto en una nave, como en la contigua, además de cumplir con un periodo obligatorio de vacío sanitario tras la venta de los animales.

Debido a la orientación productiva de esta explotación, se seguirá un ritmo reproductivo intensivo, adaptado al manejo tipo DUO que se lleva a cabo y caracterizado por:

- Inseminación en el día 17 después del parto.
- Gestación de 31 días.
- Destete de gazapos con edades de 26 a 28 días (destete precoz).
- Ciclo de cebo de 40 días.
- Vacío sanitario de 7 días como mínimo

En la Figura 1 se puede comprobar la duración de las distintas fases y el movimiento de animales entre las dos naves de producción. De esta manera se puede comprobar la coordinación existente entre las dos naves de producción para evitar periodos improductivos en la explotación.

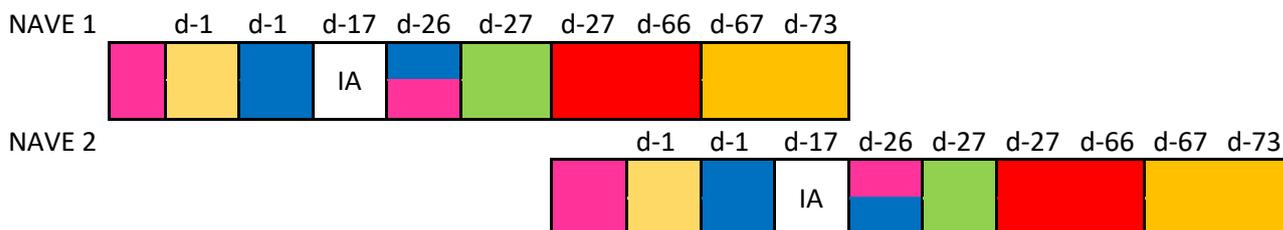


Figura 1: Duración del ciclo productivo y movimiento de animales entre las naves

Nota: La identificación “d” hace referencia al día en el que se produce el inicio y el final de cada uno de los periodos por los que pasan los animales presentes en la explotación a lo largo del ciclo productivo. Esta contabilización de los días se realiza a partir del momento del parto.

Tabla 2. Leyenda de la figura anterior

Identificación	Periodo	Animales
	Gestación	Madres + Reposición
	Parto	
	Lactación - Gestación	Madres + Reposición + Gazapos
	Destete	
	Cebo	Gazapos cebo
	Vacío sanitario	

Las hembras, inseminadas el día 17 después del parto, son trasladadas a la nave de producción contigua con 10 días de gestación. En este movimiento de animales también se trasladan los animales de reposición y las hembras no gestantes, de manera que en la nave únicamente permanezcan los conejos en cebo.

Tras pasar 21 días y completar el periodo de gestación, se produce el parto y comienza un nuevo ciclo reproductivo de la hembra hasta que el día 27 posparto (después de 26 días de lactación) se produce el destete y las hembras son, de nuevo, trasladadas a la otra nave que, después del cebado y venta de conejos, ya ha pasado un periodo de vacío sanitario de 7 días y está preparada para recibir nuevamente animales

Por tanto, el periodo de ocupación de cada nave es de 94 días, de los cuales, 21 días está ocupada por hembras en gestación, no gestantes y las de reposición. Los siguientes 26 días, desde el parto hasta el destete, la nave quedará ocupada por las hembras lactantes y gestantes, y gestantes no lactantes, así como la reposición y los gazapos en lactación. Los siguientes 40 días estará ocupada por los conejos de cebo y los últimos 7 días se dejarán como vacío sanitario para limpiar, desinfectar y preparar la nave para el próximo ciclo.

Siguiendo este manejo, durante un año natural, la explotación será capaz de completar 7 ciclos, es decir, en 7 ocasiones podrá enviar animales al matadero para su venta.

7.2.1. Inseminación

La inseminación se realiza en el día 17 después del parto, ya que cuando se cubre inmediatamente post parto las conejas se agotan pronto al simultanear mucho tiempo la gestación con la lactancia.

Se utilizará la inseminación artificial por ser una técnica rápida, eficaz, y que permite sincronizar y planificar las operaciones de manejo en la explotación. Además, permite el control genético de la descendencia.

En la explotación se preparará a las conejas para la inseminación provocando el celo a todas a la vez 48h antes mediante bioestimulación. Para ello, se utilizará como método la separación de la camada, cerrando el acceso al nido durante 24-48 horas, ayudado por un programa de iluminación de ciclos de luz de 16h durante 8 días antes y después de la inseminación.

7.2.2. Gestación y parto

La duración media de la gestación de los conejos dura 31 días. Durante este periodo es muy importante mantener unas condiciones ambientales óptimas para reducir el riesgo de abortos.

Si se da algún caso que la coneja no quede gestante, se trasladará de igual manera con el resto de las conejas a la nave contigua, para permitir el vacío sanitario en una de las naves. Es decir, está coneja que no queda gestante no se la vuelve a inseminar, sino que pasa ese ciclo sin reproducirse.

De 3 a 5 días antes del parto se coloca el nidal. Para formar el nido, se le suministra paja o viruta de madera para que los añada al propio pelo que se arranca del vientre y parte inferior del cuello. Los días previos al parto la hembra necesita tranquilidad absoluta y condiciones ambientales óptimas.

Al día siguiente del parto, se igualan las camadas. Es decir, el total de gazapos nacidos vivos se dividen entre las hembras para uniformar el desarrollo de las camadas.

7.2.3. Lactación y destete

Se llevará a cabo un programa de destete precoz, con una duración de la lactación de 26 días. En este momento, los gazapos alcanzan un peso aproximado de 600 gramos.

Un destete precoz tiene una serie de ventajas, como la disminución del balance negativo que muestran las conejas durante las últimas semanas de lactación, la disminución de una posible transmisión de patógenos al disminuir el tiempo de contacto entre la madre y las crías, la mejora de la madurez del sistema digestivo del gazapo durante el cebo e, incluso, un mayor tiempo de descanso de la hembra reproductora entre la lactación y el siguiente parto que la permite acumular reservas.

La lactación de los gazapos se restringe a una vez al día, esto evita estrés a la hembra. Para ello, el resto del día, se cerrarán los nidos.

7.2.4. Reposición

La reposición de conejas es la entrada periódica de nuevas reproductoras para sustituir las bajas por enfermedad o por motivos de producción.

Una reposición constante es necesaria para poder mantener unos rendimientos altos de producción y garantizar una buena salud de los animales. La reposición es necesaria para lograr que siempre exista un máximo de individuos en óptima edad de producción.

Una reposición de un 120% anual, distribuida regularmente, mantiene una mayoría de conejas en condiciones para mantener la producción de la explotación. Esta tasa de reposición (1.080 hembras anuales) son adquiridas como "gazapos de 1 día" en granjas de selección para garantizar un estado sanitario óptimo. El movimiento de estos animales dentro de la explotación es idéntico al resto de hembras.

Para aprovechar las condiciones ambientales de la nave, la edad de entrada a la explotación de estos gazapos de reposición deberá coincidir con la edad de los

animales en el interior de la nave. De esta manera se uniformiza el desarrollo de los animales.

7.2.5. Cebo

La duración de este proceso es variable y está condicionada por aspectos como el peso de venta, la alimentación, la raza y genética de los animales y el peso al destete de los gazapos.

En este caso, el periodo de cebo dura una media de 40 días, desde el destete hasta que los conejos alcanzan un peso de 2-2,2Kg, momento en el cual son vendidos para su sacrificio.

El objetivo que debe perseguir el cunicultor en este proceso es la venta del mayor número de animales al peso adecuado, con el menor número de bajas posible y con un consumo óptimo de pienso.

7.2.6. Animales presentes en la explotación

La explotación será diseñada para una cantidad teórica de 900 hembras reproductoras.

- Hembras gestantes: estimando una elevada tasa de fertilidad del 90%, el número de hembras inseminadas que finalmente quedan gestantes se reduce a 810.
- Hembras reposición: con una tasa anual de reposición del 120%, la reposición anual de estas es de 1.080 hembras a las que hay que añadir las 100 que no quedan gestantes, por lo que el número total es de 1.180 hembras de reposición.
- Gazapos de cebo: el número medio de conejos nacidos por parto se sitúa entre 9 y 10. Por tanto, la producción esperada de gazapos en la explotación es de 8100 gazapos. De lo que suponiendo una baja tasa de mortalidad previa al cebo del 8%, el número de conejos que podrían pasar al periodo de cebado es de 7.452 conejos. Anualmente la producción asciende a 52.164 gazapos.

En el anejo 10 "Instalaciones y equipos" se ha calculado las necesidades de alojamiento de los animales respetando la densidad requerida para el bienestar animal. En cada nave se instalarán 4 filas de 32 módulos, 25 de ellos son módulos de 24 jaulas dispuestas en dos pisos combinadas de maternidad/cebo en el piso inferior y reposición en el superior y otros 7 módulos de 12 jaulas de maternidad/cebo dispuestas en un piso.

En la Tabla 3 se muestra la capacidad real de cada nave de la explotación. Como se puede comprobar, la nave se ha sobredimensionado para poder absorber un aumento de producción puntual o para satisfacer un crecimiento futuro de la explotación.

Tabla 3: Capacidad real de la explotación

	Proyectado	Capacidad real
Hembras reproductoras	810	835
Reposición	100+1.080	1.200
Gazapos cebo	7.452	7.680

7.3. Alimentación

7.3.1. Agua

Debido al bajo contenido en humedad de los piensos, es imprescindible dar agua *ad libitum* a los conejos. La falta de agua provoca un menor consumo de pienso y por tanto una disminución del crecimiento y bajada de la producción de leche en las conejas en lactación produciéndose un aumento de la mortalidad de los gazapos en nido. Es decir, la falta de agua provoca una pérdida importante de productividad.

El agua se suministrará con calidad y cantidad suficiente, para satisfacer las necesidades de los animales presentes en la explotación. Estas necesidades de agua dependen de varios factores, como son la edad y peso del animal, el estado productivo y/o fisiológico del animal, el tipo de alimentación, o la temperatura ambiental.

En el Anejo 6 "Proceso productivo" se ha estimado un consumo total de agua en la explotación de 1.069,62m³ anuales.

En el Anejo 10 "Instalaciones y equipos" se han estimado que las máximas necesidades se producen cuando en una de las naves están los conejos hacia las últimas etapas del periodo de engorde y la otra coincide con las hembras en el pico de lactación. En este caso las necesidades son:

$$7.680 \text{ gazapos} \times 0,370 \text{ l/d} = 2.842 \text{ l/día}$$

$$1.200 \text{ reposición} \times 0,4\text{l} = 480 \text{ l/día}$$

$$810 \text{ lactación} \times 1,5\text{l/día} = 1.215 \text{ l/día}$$

$$\text{Total} = 4537 \text{ litros/día} \times 5 \text{ días} = 22.685 \text{ litros} = 22,6\text{m}^3$$

Por tanto, se recomienda instalar un depósito para toda la explotación de 23.000 litros en PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio), que permite almacenar el agua durante 5 días en el periodo de máximas necesidades.

7.3.2. Pienso

Con el objetivo de cubrir las necesidades nutricionales (energía, proteína, fibra, grasa, minerales, vitaminas) y obtener buenos rendimientos, así como mantener la normalidad digestiva y minimizar el riesgo de trastornos se han formulado 3 tipos de piensos. Estas necesidades nutricionales, así como la composición físico-química y de materias primas de cada uno de los piensos formulados se recogen en el Anejo 6" Proceso Productivo".

- Pienso de maternidad: este tipo de pienso se suministra a los animales de cría, con un consumo *ad libitum* hasta los 3 meses y un consumo restringido a 120-150g hasta los 5 meses. Cinco días antes del parto se vuelve a suministrar *ad libitum* para mejorar la tasa de ovulación. El resto de los reproductores reciben este pienso *ad libitum* para cubrir sus necesidades de producción y mantenimiento.
- Pienso de transición: es suministrado *ad libitum* a los gazapos tras el destete y durante 16 días con el objetivo de reducir la incidencia de trastornos diarreicos y de evitar una elevada tasa de mortalidad en el periodo de cebo. Este pienso se caracteriza por tener mayor contenido fibroso y menor contenido en almidón

que el pienso de cebo, siendo también algo menores sus niveles de energía y proteína,

- Pienso de cebo: se suministra *ad libitum* durante el periodo de cebo, 16 días después destete. El objetivo que se busca es adquirir en el menor tiempo el peso comercial, con el menor número de bajas y un buen índice de conversión.

En el anejo 6 “Proceso productivo” se ha calculado el consumo anual y por ciclo de producción de cada uno de los piensos.

De acuerdo con las capacidades comerciales, se instalarán dos silos de 6.552 Kg (10,08m³ y 5,3m de altura) para almacenar el pienso de maternidad y de transición, y un silo de 10.322 Kg (15,88m³ y 6,4m de altura) para almacenar el pienso de cebo.

Con esta capacidad de almacenaje y teniendo en cuenta el consumo diario de cada uno de los piensos (363,3Kg/día pienso de maternidad, 968,76 Kg/día pienso de cebo y 6.185,26 Kg/ciclo) se consigue un almacenaje de 18 días del pienso de maternidad, 1 ciclo del pienso de transición y 10 días para el de cebo.

7.4. Gestión de las deyecciones

El estiércol cunícola es uno de los más apreciados y mejor pagados por su gran valor fertilizante en comparación al de otras especies. Esto se debe a su composición y a que ha sufrido una transformación por su doble digestión. Es un estiércol maduro, con una elevada riqueza en materia orgánica (con una relación C/N cerca de los valores óptimos) y en el que predomina el nitrógeno orgánico sobre el amoniacal.

El estiércol se almacena en los fosos de deyecciones de 2m dispuestos bajo las filas de jaulas. Estos fosos tienen el piso de grava que permite separar la fracción sólida de la líquida. El estiércol seco se extrae de manera mecanizada por unas palas de arrastre a un estercolero después de cada ciclo de producción, mientras que la orina y el agua de limpieza se filtra y canaliza a una balsa de purines, ambas en el exterior de la nave.

Por cada ciclo, teniendo en cuenta todos los animales que intervienen, se ha estimado una producción de heces de 19.623 Kg y una producción de orina de 34.929 Kg. Lo que anualmente asciende a 137.361 Kg (183m³) de estiércol seco y 244.503Kg (241m³) de orina.

7.5. Sanidad y bioseguridad

En el Anejo 7 “Sanidad y Bioseguridad”, se enumeran las patologías más comunes que pueden sufrir los conejos destinados a cebo, así como las instalaciones necesarias para cumplir con los objetivos sanitarios y de bioseguridad. El objetivo que se persigue es que el cunicultor pueda identificar los síntomas con la mayor celeridad posible y tratar al respecto, de esta manera las enfermedades inciden menos en la rentabilidad de la explotación.

7.5.1. Sanidad

Los conejos son animales muy sensibles al medio y débiles frente a cualquier fenómeno externo o agente infeccioso. Esto es debido a su rica flora bacteriana capaz de responder al mínimo cambio.

A continuación, se enumeran las enfermedades más comunes:

- Enfermedades víricas infectocontagiosas
 - Mixomatosis
 - Enfermedad hemorrágica vírica del conejo
- Enfermedades bacterianas
 - Colibacilosis (*Escherichia coli*)
 - Enterotoxemia (*Clostridium perfringens*)
 - Enfermedad de Tyzzer (*Bacillus piliformis*)
 - Salmonelosis (*Salmonella typhimurium* y *Salmonella enteritidis*)
 - Rinitis infecciosa (*Pasteurella multocida* y *Bordetella bronchiséptica*)
 - Septicemia hemorrágica (*Pasteurella multocida*)
 - Tularemia (*Francisella tulariensis*)
 - Necrobacilosis (*Sferoforus necroforus*)
 - Sífilis del conejo (*Treponema cuniculi*)
- Enfermedades fúngicas
 - Tiña (*Trycophyton mentagrophytes* y *Mycrosporium canis*).
- Enfermedades parasitarias
 - Passalurosis
 - Coccidiosis
 - Encefalitozoonosis

7.5.2. Bioseguridad

Otro de los aspectos clave en toda explotación ganadera, y en mayor medida en las explotaciones cunícolas es la bioseguridad. El Real Decreto 1221/2009, de 17 de julio, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones cunícolas define bioseguridad como “aquellas estructuras de la explotación y aspectos del manejo orientados a proteger a los animales de la entrada y difusión de enfermedades infectocontagiosas y parasitarias en las explotaciones”.

7.5.3. Instalaciones y medidas sanitarias y de bioseguridad

Para cumplir en materia de bioseguridad con Real Decreto 1221/2009, de 17 de julio, se han proyectado una serie de medidas e instalaciones que se deberán implementar en la explotación cunícola con el fin de minimizar y controlar al máximo posibles focos de enfermedades.

Las medidas de bioseguridad proyectadas son:

- Distancia mínima de 500m respecto a otras explotaciones cunícolas.
- Vacío sanitario tras cada ciclo con limpieza y desinfección exhaustiva.
- Lazareto y zona de cuarentena.

- Libro de registro de todas las entradas, tanto de personal, pienso, animales, vehículos...
- Perímetro de 2m limpio de matorral alrededor de las naves.
- Obligatoriedad de ducharse previa entrada a la zona de producción.

Las instalaciones de bioseguridad proyectadas son:

- Vado sanitario y pediluvios: rodiluvio para desinfección de vehículos rodados en una única entrada a la explotación y pediluvio para los trabajadores a la entrada de cada nave de producción. Contarán con una solución desinfectante en la dosis adecuada.
- Vallado perimetral de la explotación de 3m de altura. Se limitará al máximo la entrada de personas y animales. Para ello, la carga de pienso, retirada de estiércol, retirada de cadáveres, etc, se hará desde el exterior.
- Residuos peligrosos y sanitarios: deben almacenarse en condiciones adecuadas de higiene y seguridad en contenedores rígidos y correctamente identificados y separados por categorías, hasta el momento de la entrega a un gestor de residuos debidamente autorizado o a un centro apropiado.
- Contenedor de cadáveres: estará situado sobre una superficie de fácil limpieza y desinfección. No es necesario una capacidad elevada, sino que el periodo de recogida de cadáveres por parte de la empresa autorizada sea el mínimo posible. En este caso será suficiente con una capacidad de 440l y estanco, de forma que no sea posible la pérdida de líquidos, permaneciendo la tapa constantemente cerrada.
- Estercolero: en el Anejo 7 se dimensiona un estercolero con una capacidad de 200m³ correctamente impermeabilizado, que permite almacenar el estiércol seco producido durante un año en la explotación
- Fosa de purines: como el sistema de manejo de las deyecciones es de foso con piso de grava, lo que permite separar la orina de las heces, se proyectan dos balsas de purines con una capacidad mínima de 150m³ cada una. Este dimensionado se encuentra en el Anejo 7 del proyecto.

8. Ingeniería de las obras

La construcción de la nueva explotación cunícola que ha sido solicitada por el promotor tiene emplazamiento en la parcela número 78, polígono 2, con referencia catastral 34029A002000780000QF del término municipal de Becerril de Campos, cumpliendo con la normativa urbanística de la localidad, la cual ha quedado definida en el Anejo 4 "Ficha urbanística".

En el Anejo 8 "Ingeniería de las Obras", así como en los subanejos correspondientes se exponen los cálculos de la nave auxiliar y las naves de producción.

8.1. Obras proyectadas

Para el correcto desarrollo de la actividad cunícola será necesario edificar dos naves de producción adosadas y una nave auxiliar que permita desarrollar las actividades complementarias de la explotación.

Nave Auxiliar

Es necesaria la construcción de una nave auxiliar de 120 m², independiente de las naves de producción cunícola, con la finalidad de albergar en su interior los espacios que se detallan a continuación. Esta construcción tendrá unas dimensiones de 10m de ancho y 12m de largo, con 3m de altura al alero y una pendiente de cubierta del 15%, lo que genera una altura a cumbre de 4,5m.

- Oficina: se proyecta una oficina de 10m² (5m x 2m), para poder dar servicio al cunicultor en sus labores de gestión de la explotación.
- Vestuarios: con el objetivo de cumplir una de las normas básicas de bioseguridad de las explotaciones cunícolas se diseñan dos vestuarios de 17,5m² cada uno (para diferenciar hombres y mujeres) de manera que sea obligatoria una ducha previa a la entrada y salida de la explotación. Además, la ropa del exterior no podrá ser introducida en las naves de producción.
- Baño: un pequeño espacio de aseo, dotado de inodoro y lavabo.
- Almacén-taller: el espacio dedicado a este fin será de 30m², con el objetivo de poder almacenar sacos de pienso, recambios de los equipos de la explotación y poder llevar a cabo operaciones de mantenimiento.
- Lazareto: se proyecta un lazareto de 48m² separado del resto de la construcción, para el alojamiento de todos aquellos animales que necesiten separarse del resto de la explotación por razones preventivas sanitarias o para pasar un periodo de cuarentena antes de su entrada a la nave de producción. Será una zona ventilada e iluminada de manera natural.

Naves de producción

Se proyectan dos naves adosadas independientes, de 1.360m² cada una, distribuidos en 16m de ancho y 85m de largo, con 6m de altura al alero y una pendiente de cubierta del 15%, lo que genera una altura a cumbre de 7,2m.

El primer vano de las naves estará libre y dedicado a la entrada y salida de animales mediante una puerta de acceso exterior de 5m x 5m y una de acceso entre las dos naves de 3m x 2m. Los 80m restantes estarán dedicados al alojamiento de los animales en 4 filas de jaulas sobre un foso de deyecciones de 2m en cada una de las filas.

8.1.1. Dimensionado de los elementos constructivos

Para el cálculo de la estructura de la nave se ha utilizado el programa CYPE 3D 2020. Este programa permite calcular cualquier tipo de estructura formada por barras de acero, incluido el dimensionamiento de uniones y el de su cimentación.

Los elementos constructivos y materiales que van a conformar las edificaciones proyectadas son los siguientes:

- **Nave auxiliar**

La estructura de esta nave está formada por 3 pórticos de acero laminado S275 a un agua separados 6m, formando 2 vanos, con una altura a alero de 3m en un lado y 4,5m en el otro.

El pórtico central estará formado por pilares HEB 200 de 3m y 4,5m, y un dintel IPE 220, mientras que los hastiales o laterales con pilares HEB 200 y dinteles IPE 160. Se disponen vigas de atado entre las cabezas de los pilares de un perfil IPE 100 formando un zuncho de coronación. Las uniones de la estructura se realizan mediante soldadura y la unión a las zapatas mediante placas y pernos de anclaje.

El pórtico central irá acartelado, de manera que, además de garantizar perfectamente el empotramiento ayudan al dintel en su misión resistente, ya que justamente se dispone donde el dintel está más solicitado, donde sufre más tensión.

Se establecen pilarillos de apoyo HEB100 en el medio de los pórticos hastiales. Estos pilares trabajan esencialmente a la flexión que les imponen los vientos en sus respectivas fachadas.

La cimentación se resuelve con zapatas aisladas HA-25/B/30/IIa, con una cuantía aproximada de acero B500S de 50 kg/m³ sobre una capa de nivelación de 10cm de HL-150/B/20. La viga para el atado de la cimentación se realizará con hormigón armado HA 25/B/20/IIa, con una cuantía aproximada de acero B500S de 60 kg/m³. Las dimensiones y su localización se reflejan en el plano correspondiente a la cimentación.

La cubierta será a base de chapa sándwich de 40mm. de espesor y densidad media 40 kg/m³, color rojo teja. El soporte de la cubierta será a base de correas ZF-225x3.0, separadas 130cm y cuya longitud ocupará 2 vanos, es decir, 12m.

Para el cerramiento lateral se utilizará el muro de hormigón, desde la solera hasta el alero, aprovechando el ancho del pilar, por lo que dicho muro de hormigón será de 20cm anchura. Se ejecutará con HA-25/B/20/IIa.

Para dar funcionalidad a la estructura será necesaria una obra interior para su división en las dependencias indicadas además de la carpintería (puertas y ventanas) necesaria.

- **Naves de producción**

Esta construcción está formada por dos naves independientes adosadas, de manera que cada nave estará formada por 18 pórticos biempotrados a dos aguas, separados unos de otros 5m y con una luz de 16m cada una, por lo que las dimensiones totales son 32m de ancho y 85m de largo. La altura a alero será de 6m y la altura a cumbrera de 7,2m, que viene definida por una pendiente de la cubierta del 15%.

Los pórticos tipo o intermedios se establecen mediante pilares HEB 240 y dinteles IPE 270, mientras que los hastiales o laterales con pilares HEB 220 y dinteles IPE 220. El pilar central hastial se puede reducir hasta un perfil HEB 120. Las uniones se realizan mediante soldadura.

Los pórticos centrales irán acartelados, de manera que, además de garantizar perfectamente el empotramiento ayudan al dintel en su misión resistente, ya que justamente se dispone donde el dintel está más solicitado, donde sufre más tensión.

Se establecerán pilarillos de apoyo en los hastiales, de manera que no coincidan con los fosos de deyecciones en el pórtico hastial trasero para que se pueda realizar las labores de retirada de excrementos sin problema, y en el pórtico hastial frontal

permitan la instalación del sistema de refrigeración. Estos pilarillos se han dimensionado en HEB 220. Las uniones de los pilarillos a los dinteles serán articuladas, de manera que se reduce la transmisión de momentos a la zapata de cimentación permitiendo un ahorro en el volumen de esta.

Se dispondrán de vigas de atado o arriostramiento IPE270 biarticuladas, formando un zuncho de coronación en la cabeza de los pilares. Estas vigas de atado tienen el cometido de ayudar a garantizar que los pórticos no van a desplomarse unos con respecto a otro. Además, el cerramiento con panel sándwich genera una estructura más flexible, lo que hace que este tipo de arriostramiento cobre más importancia.

Frente a la acción del viento se disponen vigas en el primer y último vano de la estructura en los planos de la cubierta. Se forman con perfiles IPE 270, articulados en sus extremos, formando los marcos en los que se desplegarán los tensores de la cruz de San Andrés, compuesta por tirante redondos R16.

Para permitir el acceso al interior de la nave, se colocará una puerta en el primer vano de ambas naves, con orientación hacia el exterior. Esta puerta tendrá unas dimensiones de 5m x 5m, por lo que todavía queda 1m hasta llegar al alero. Para sujetar el peso de la puerta se colocará una viga IPE270 biarticulada entre el pórtico hastial y primer pórtico tipo a una altura de 5m.

Con el fin de sujetar los dispositivos de extracción de aire, en el pórtico hastial trasero se colocarán unas vigas IPE 180 empotradas a los pilares traseros. Del mismo modo, para sujetar el panel de refrigeración en el pórtico hastial delantero, se colocarán vigas IPE 270 empotradas a los pilarillos.

La cimentación se resuelve con zapatas aisladas HA-25/B/30/IIa, con una cuantía aproximada de acero B500S de 50 kg/m³ sobre una capa de nivelación de 10cm de HL-150/B/20. La viga para el atado de la cimentación se realizará con hormigón armado HA 25/B/20/IIa, con una cuantía aproximada de acero B500S de 60 kg/m³. Las dimensiones y su localización se reflejan en el plano correspondiente a la cimentación.

La cubierta será a base de chapa sándwich de 50mm de espesor y densidad media 40 kg/m³. El soporte de la cubierta será a base de correas de acero inoxidable ZF160x3.0, separadas 110cm y cuya longitud ocupará 2 vanos, es decir, 10m.

Tanto el cerramiento lateral como el tabique interior se resuelven mediante panel sándwich de 50mm de espesor y una densidad media de 40 kg/m³ utilizando como soporte correas laterales de acero inoxidable ZF-100x3.0 con una separación de 120cm entre ellas. La sujeción de este cerramiento y los remates necesarios, tales como jambas, dinteles y vierteaguas, arranque sobre zócalo y esquinas interiores y exteriores, serán mediante tornillos autoroscantes.

8.2. Obras complementarias

Para dar servicio a la futura explotación cunícola serán necesarias una serie de obras que sirven como apoyo a las naves de producción, para almacenar residuos o para cumplir con la normativa en cuanto a la bioseguridad de las explotaciones. Por ello se han proyectado las siguientes obras complementarias:

- **Vallado de la explotación:** la explotación se protegerá del exterior con un vallado perimetral con un único acceso al interior de la explotación a través de un vado sanitario para vehículos rodados y una puerta de acceso peatonal. Este vallado será de 3m de altura formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro. Estos postes irán empotrados 15 cm al suelo y 20 cm empotrados en dados de hormigón de 0,40 x 0,40 m.

Las puertas de acceso de camiones y vehículos rodados de 4m de ancho por 3 m de alto, y las de acceso peatonal de 1,5m de ancho por 3m de alto. Serán puertas constituida por bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.

- **Cimentación de los silos:** se proyecta una losa de cimentación de HA-25/B/20/IIa. Dicha cimentación tendrá unas dimensiones de 15,7m x 6m x 0,2m y placas de anclaje de acero S235JR de 100x100mm y espesor de 12mm, con 4 pernos de acero B500S soldados.
- **Cimentación del depósito de agua:** se proyecta una cimentación de superficie de hormigón armado, tipo losa de 3,4m x 7m y 0,3m de espesor, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y acero B500S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³. Para la sujeción del depósito se utilizarán placas de anclaje de acero S235JR, de 100x100mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado B500S.
- **Balsa de purines:** se proyectan dos balsas de purines circulares, de 7m de diámetro y 6 metros de altura. Para su construcción se emplearán muros de hormigón HA-25/P/20/IIa de 30 cm de espesor con una cuantía aproximada de 50 kg/m³ y una solera de hormigón armado de 15 cm de espesor realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20.

Para evitar posibles filtraciones del purín, se impermeabilizará la balsa en su totalidad tanto el base como en los laterales.

- **Estercolero:** se diseña un estercolero en forma de doble cuña de 20m de largo x 4 metros cada una, con 2,5m de profundidad máxima y una pendiente del 12,5%, en cada cuña

Para su construcción se utilizará un muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado reforzado con fibras, de 4 m de altura, realizado con hormigón HAF-25/P-1,8-3,0/F/12/IIa fabricado en central, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m³ y acero B 500 S con una cuantía aproximada de 22 kg/m³. La solera será de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20. Del mismo modo que la balsa de purines se impermeabilizará en su totalidad y se vallará para obligar al acceso únicamente desde los puntos permitidos.

- **Vado sanitario:** las dimensiones del vado serán de 6m de largo x 4m de ancho x 0,30m de profundidad máxima, con una pendiente del 15% a la entrada y salida en los primeros y últimos 2 m. La solera será de pavimento continuo de hormigón, de 30 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa y malla electrosoldada 20x20 Ø 5-5 B 500 T.

Se dispondrá una lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento y capa de sellado final con resina impermeabilizante. Las paredes laterales estarán formadas por dos filas de bloques de hormigón prefabricados 40x20x20 de 8m de largo.

- **Perímetro hormigonado:** para evitar la proliferación de matorrales alrededor de las naves es necesario un perímetro de hormigón en masa de 2m de anchura, formado por una capa de 10 cm de espesor realizada con hormigón HM-15/P/20/I sobre una capa inferior de encachado de 20 cm de espesor ya que tendrá función drenante.

9. Descripción de las instalaciones

Para el correcto desarrollo de la actividad será necesario contar con una serie de instalaciones en la explotación, como pueden ser el sistema de distribución del pienso y agua, la salubridad, instalaciones relacionadas con el control ambiental y la instalación eléctrica.

Todas las instalaciones que se proyectan deberán satisfacer las necesidades que demanda la explotación, además de cumplir con la normativa vigente.

9.1. Control ambiental

Es una parte fundamental en una explotación cunícola, ya que permite satisfacer las necesidades ambientales de los conejos y favorecer su bienestar animal. Todo ello se traduce un aumento de la producción y en un descenso del número de bajas.

Son muchos los factores que influyen en el bienestar climático de los conejos en las explotaciones cunícolas los cuales se han estudiado en profundidad en el Anejo 9 "Climatización", como la temperatura, humedad y la calidad del aire. Este exhaustivo estudio servirá para dimensionar las instalaciones y equipos necesarios para conseguir las condiciones climáticas más adecuadas. Las instalaciones y equipos necesarias, así como la justificación de su instalación, quedan reflejadas en el Anejo 10 "Instalaciones y equipos" de este proyecto.

9.1.1. Temperatura

Los conejos son animales homeotermos, es decir, que deben mantener la temperatura corporal dentro de un margen estrecho de variación. Cuando la temperatura ambiental es distinta a la de su organismo, el animal utiliza mecanismos de regulación de la temperatura. Por tanto, es primordial proporcionar al animal unas condiciones ambientales idóneas, para que desarrolle al máximo su potencial productivo, ya que la energía que le aporta el alimento se dedica íntegramente a la producción y no a la termorregulación.

Durante los primeros 15 días de vida, los gazapos son muy sensibles al frío. La temperatura del nidal debe ser de unos 30°C. En este periodo la mortalidad aumenta a medida que disminuye la temperatura.

Conforme el gazapo va creciendo, las bajas temperaturas repercuten en el ritmo de crecimiento y en el índice de transformación. En recría y engorde la temperatura ideal está entre 13-19°C.

La temperatura óptima en ganado adulto se sitúa entre 16 y 19° C y no se deben sobre pasar los límites máximos de 26° C y mínimo de 5°C.

9.1.1.1. Instalaciones de calefacción

En el Anejo 9 “Climatización” se ha calculado las necesidades de calefacción, como un balance de las pérdidas de calor a través de la envolvente de la nave (41.867,18 kcal/h) y las ganancias de calor aportadas por los animales (23.760 kcal/h) en las condiciones más desfavorables. Las necesidades serán de 18.107,18 kcal/h = **21.058,65W**.

Se instalarán dos generadores eléctricos de aire caliente de 13.800 kcal/h automático en cada nave (4 en el total de la explotación), colgados del 3^{er} y 10^o pórtico para un reparto más homogéneo del calor. Se complementarán con la instalación de un termostato en cada nave de producción para su funcionamiento automático.

9.1.1.2. Instalaciones de refrigeración

Para la refrigeración, como se ha justificado en el Anejo 3 “Estudio de alternativas”, se utilizarán paneles cooling.

De acuerdo con los cálculos elaborados en el Anejo 9, se ha calculado una superficie necesaria de refrigeración de **26,23m²**. En este caso se ha elegido un panel de refrigeración integral de tipo corrido de 30m² en cada nave.

9.1.2. Humedad y calidad del aire

9.1.2.1. Humedad

Hay que tener en cuenta que el aire muy húmedo crea un ambiente propicio para el desarrollo de ciertas enfermedades (tiña, rinitis, enteritis). Si es muy baja, se produce una mayor concentración de polvo aumentando la cantidad de gérmenes patógenos de las vías respiratorias.

El efecto de una elevada humedad relativa combinado con la temperatura incrementa los posibles problemas que pueden surgir en la explotación. Así, una elevada humedad relativa con una temperatura alta dificulta la evaporación a través de la respiración, por lo que el mecanismo de termorregulación no es tan eficaz. Sin embargo, si la temperatura de la nave disminuye, el agua contenido en ese aire condensa y humedece a los animales y la instalación.

La humedad relativa recomendada está entre el 65% y el 75%.

9.1.2.2. Calidad del aire

La renovación del aire del interior de la nave mediante la ventilación permite eliminar altas concentraciones de gases producidos por los conejos e introducir aire limpio.

El aire del interior no debe tener más de 10 ppm de amoníaco, 0,6 ppm de anhídrido carbónico, ni más de 3,5 ppm de anhídrido sulfhídrico.

9.1.2.3. Instalaciones de ventilación

En el Anejo 9 “Climatización” se ha calculado el máximo caudal necesario para la ventilación de cada nave que es de **118.040 m³/h**. Por tanto, los ventiladores extractores que se van a instalar deben, como mínimo, mover esta cantidad de aire.

Se instalarán 5 ventiladores de gran caudal, de 20.437 m³/h, en cada nave de producción. Estos ventiladores se colocarán al fondo de cada pasillo, entre las filas de jaulas, y un ventilador de menor caudal (16.500m³/h) que se instalará en la parte alta superior de la nave en una posición centrada, en la misma fachada donde se colocan los otros ventiladores.

9.1.3. Iluminación

El objetivo del sistema de iluminación es proporcionar un nivel de iluminación adecuado para los animales. En el caso de las granjas de conejos, la iluminación tiene cierta importancia porque está demostrado que afecta a los resultados productivos y al comportamiento.

De acuerdo con lo expuesto en el Anejo 9 “Climatización”, los conejos jóvenes en cebo sólo precisan una intensidad de 5 lux con un periodo de iluminación de 8h/día. Las hembras reproductoras son más exigentes ya que la intensidad mínima debe ser de 20 a 40/50 lux, con un periodo de 16h/día se luz seguido por un periodo ininterrumpido de oscuridad de 8h/día.

El total de la iluminación en las naves será de forma artificial, para poder controlar la regularidad de luz y la duración de los periodos alternos de luz y oscuridad.

En el Anejo 10 se dimensiona las necesidades de iluminación de las naves mediante el método de los lúmenes, dando como resultado final unas necesidades de iluminación en la nave de producción de 184.305 lm, que se consiguen con 52 lámparas fluorescentes LED de 36W.

Siguiendo el mismo modelo se ha dimensionado la instalación de iluminación del resto de la explotación.

9.2. Distribución de alimentación

El dimensionado de la instalación de alimentación, tanto de distribución de pienso como de agua, en ambas naves de producción se ha realizado en el Anejo 10 “Instalaciones y equipos”.

9.2.1. Distribución de agua

Siguiendo las recomendaciones del RD 40/2014, se debe disponer de un depósito general de reserva que asegure el suministro de agua de bebida a los animales

durante un periodo de 5 días para poder así hacer frente a posibles corte o deficiencias en el suministro. Dicho depósito, teniendo en cuenta las máximas necesidades de agua de los animales presentes en la explotación, tendrá una capacidad de 23m³.

El agua almacenada en el depósito será impulsada por una bomba hidráulica de 152W mediante una red de tuberías de PEAD hasta los bebederos individuales de cada jaula.

En una de las naves de producción se instalarán en serie, sobre la tubería de impulsión PEAD DN=32mm, sistemas de control, filtrado, desinfección y medicación, tal y como se describe en el Anejo 10.

Esta tubería se ramifica en dos tuberías de distribución secundarias de PEAD DN=25mm que dan servicio a cada una de las naves de producción y del que parten las tuberías de distribución a los bebederos de PEAD DN=16mm, las cuales discurren por encima de cada fila de jaulas, superior e inferior, y dan servicio a los bebederos de chupete de cada jaula

9.2.2. Distribución de pienso

La distribución de pienso será mecanizada, mediante una red de tubos de PVC con un sinfín interior que permite el movimiento del pienso y desembocan en un comedero común para cada 4 jaulas.

Un sistema de distribución de tubos de PVC de 90mm será el encargado de hacer llegar el pienso desde los silos de almacenamiento a la tolva de distribución colocada en la cabecera de cada fila de jaulas de las naves de producción.

Desde esta tolva parte la distribución del pienso a los comederos, a través de un tubo de PVC de 75mm y una bajante de 63mm que conecta con el comedero.

9.3. Instalaciones de salubridad

El estudio y dimensionado de las instalaciones de salubridad se ha realizado en el Anejo 10 de este proyecto. Para ello se ha dividido el suministro y la evacuación de aguas tanto de la nave auxiliar que da servicio a la explotación, como la de las naves de producción. Todo ello de acuerdo con lo reflejado en el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico referente a Salubridad (CTE DB-HS).

9.3.1. Suministro de agua

La red pública de suministro, con un diámetro de 110mm aporta un caudal disponible de 42,41m³/h y una presión disponible de 30 m.c.a. Por lo que la presión suministrada es suficiente (30mca > 14,53m) y el caudal suministrado por la red (42,41m³/h) es suficiente para satisfacer las necesidades de las naves de producción en el periodo de máximas necesidades (26,24m³/h).

9.3.1.1. Suministro de agua a la nave auxiliar

Debido a la finalidad con la que se proyecta la construcción de una nave auxiliar será necesario dotarla de una red de agua potable, tanto de agua fría como de agua caliente sanitaria.

Esta red de distribución está formada por tubería de polietileno reticulado (PE-X), para diámetros de 16mm y 20mm, capaz de conducir el caudal necesario a los puntos de consumo y a la presión requerida. La generación del agua caliente será mediante una caldera eléctrica.

9.3.1.2. Suministro de agua a las naves de producción

En el abastecimiento de agua a las naves de producción se diferencian 3 circuitos debido a las diferentes necesidades de caudal y de presión. De esta manera:

- Tubería de abastecimiento del depósito. Esta tubería PEAD DN=32mm instalada en zanja permite el suministro de agua al depósito de almacenamiento de 23m³.
- Suministro a las tomas de agua de limpieza. Una tubería PEAD DN=50mm conduce el agua de limpieza hasta las diferentes tomas de agua dispuestas en la nave para poder realizar la limpieza después de cada ciclo de producción.
- Suministro de agua al panel cooling. Una tubería PEAD DN=40mm conduce al agua hasta la base del panel de refrigeración.

Una tubería general PEAD DN=90mm y una tubería de enlace PEAD DN=63mm, permiten el suministro de agua desde la acometida hasta el inicio de los tres circuitos descritos anteriormente. Además, debido a su recorrido en la parcela permite dar servicio al vado de desinfección para la entrada de vehículos.

9.3.2. Evacuación de aguas residuales y pluviales

9.3.2.1. Evacuación de agua de la nave auxiliar

Al no disponer la parcela de sistema de alcantarillado público para la evacuación de las aguas residuales producidas en la nave auxiliar, se dispondrá de una fosa séptica de 1.000 litros de capacidad.

Mediante una red de pequeña evacuación y colectores horizontales se conecta dicha fosa séptica con los sumideros y los aparatos sanitarios del interior de la edificación.

En cuanto a la evacuación de aguas pluviales de esta estructura proyectada a un agua se instalará un canalón circular de 150mm y dos bajantes de 80mm.

9.3.2.2. Evacuación de agua de la nave de producción

El sistema de drenaje para dividir la fracción sólida de las deyecciones cunícolas de la líquida requiere un sistema de conducción de los lixiviados hasta una fosa para su almacenamiento.

Los fosos se diseñan con un pendiente del 2% hacia unos sumideros de manera que cada foso cuenta con dos puntos de evacuación. Un colector horizontal de PVC, con un pendiente del 2%, conecta cuatro sumideros de los fosos de deyecciones de la nave y conduce el agua residual hasta la balsa de purines.

La evacuación de agua pluviales se realiza mediante canalón circular de PVC de 250mm y bajantes de 80mm en cada fachada exterior de ambas naves de producción.

La evacuación de aguas pluviales correspondientes a los faldones interiores de la cubierta se realiza mediante un canalón interior de chapa plegada de acero galvanizado de 120 cm de desarrollo que, mediante una pendiente del 0,5% conduce el agua hasta dos bajantes, situadas en la parte frontal y trasera de la nave.

9.4. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica de la explotación será de baja tensión y cumplirá con la normativa en la materia; Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002) y las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC BTC); Instalaciones de baja tensión. Todo lo referente a la instalación eléctrica necesaria queda reflejado en el Anejo 10 "Instalaciones y equipos".

De acuerdo con la previsión de potencia requerida por los distintos aparatos eléctricos presentes en la explotación y la simultaneidad de su utilización, se concluye que la potencia que el promotor deberá contratar será de 85KW.

La línea de acometida proporcionará el suministro de energía a la explotación, uniendo la conexión al tendido eléctrico con el cuadro general de protección. La distribución se realizará con cable de aluminio sobre aleación de Aluminio-Magnesio-Silicio (Almelec) 3 x 95 Al/54,6 Alm en instalación aérea.

Se instala un armario prefabricado en el límite de la parcela, en una zona de uso común, donde se aloja la caja general de protección (CGP) y un dispositivo de medida (M) del que parte la Derivación Individual (DI).

Esta línea (DI) proporcionará el suministro de energía al cuadro principal ubicado en la nave de producción. La distribución se realizará con cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 4x 35 mm². La instalación de esta derivación individual será enterrada.

Esta línea de Derivación Individual conecta el cuadro principal de mando y protección (CPMP), ubicado en la nave de producción más cercana a la acometida, y desde este, se da servicio a dos cuadros secundarios de mando y protección (CSMP) ubicados en la nave de producción y la nave auxiliar.

Los cálculos para el dimensionado del cableado de cada uno de los circuitos, así como su designación, protecciones y toma de tierra se recogen en el Anejo 10 "Instalaciones y equipos".

10. Cumplimiento del CTE

Los diseños y cálculos recogidos en este proyecto cumplen con las exigencias recogidas en los diferentes documentos pertenecientes al Código Técnico de la Edificación (CTE), ya que se han realizado siguiendo los métodos indicados en las mismas, tal como se expone en el Anejo 11 de este proyecto.

- Cumplimiento del Documento Básico de Seguridad Estructural (DB-SE).
- Cumplimiento del Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DB-SI).
- Cumplimiento del Documento Básico de Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA).
- Cumplimiento del Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE).
- Cumplimiento del Documento Básico de Protección contra el Ruido (DB-HR).
- Cumplimiento del Documento Básico de Salubridad (DB-HS).

11. Programación de la ejecución

Las obras darán comienzo después de la concesión de todos los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución del proyecto.

La obra se inicia una vez identificados correctamente los terrenos, con el replanteo, por parte del contratista. El director de obra firmará el “acta de replanteo”, indicando la fecha de este, y a partir de este momento comienzan a contar los plazos.

La programación de la obra permite organizar estos trabajos en un orden cronológico con el fin de que se lleven a cabo las distintas unidades de obra. Además, mediante la organización del trabajo se puede trabajar en la obra de manera simultánea en distintas estructuras. Mediante la elaboración del diagrama Gantt a partir de la duración aproximada de trabajo de la Tabla 4, el cual se puede ver en el Anejo 12, se estima una duración aproximada de las obras de 107 días.

Tabla 4: Actividades principales y asignación de tiempos

Actividades	Duración aproximada de trabajo
A. Actuaciones Generales	
A1. Actuaciones previas	3
A2. Fontanería	4
A3. Instalación eléctrica	3
A4. Seguridad	1
A5. Sanidad y bioseguridad	
A51. Instalaciones para la eliminación de estiércol	4
A52. Vallado	7
A53. Vado sanitario	3
A54. Perímetro hormigonado	3
A6. Animales y accesorios	2
B. Nave Auxiliar	
B1. Preparación del terreno	1
B2. Cimentación y solera	5
B3. Estructura y cubierta	3
B4. Cerramiento	5
B5. Carpintería	3
B6. Instalaciones y equipos	10
B7. Obra interior	15
C. Naves de Producción	
C1. Preparación del terreno	5
C2. Cimentación y solera	20
C3. Estructura y cubierta	30
C4. Cerramiento	30
C5. Carpintería	2
C6. Instalaciones y equipos	20

Una vez concluidas las obras se llevará a cabo una exhaustiva comprobación del funcionamiento de las distintas instalaciones y equipos.

Finalmente, cuando se dé por terminada la obra, se realizará una inspección final meticulosa y se redacta el “certificado final de obra”. Con la presencia del promotor del proyecto, se levanta el “acta de recepción provisional”.

12. Planificación de la explotación

Debido a la falta de homogeneidad en la producción de los conejos reproductores, y su incidencia directa en los resultados económicos, es muy importante poder analizar resultados y poder identificar rápidamente los errores cometidos.

12.1. Controles de producción

Fichas para hembras: en estas fichas se deberán apuntar datos como la fecha de cubrición, el semen con el que se ha cubierto (macho), fecha de parto, número de nacidos y número de nacidos vivos, fecha del destete, gazapos destetados y peso de la camada al destete.

Fichas para gazapos de engorde: en este caso, los registros son colectivos, por jaula. Interesa conocer el día de entrada, el número y peso total de los animales, así como el día de salida y su número y peso total. Se anotará también la mortalidad, en porcentaje, y el consumo de pienso, velocidad de crecimiento y rendimiento a la canal.

Además, se controlará diariamente el confort y estado sanitario de los animales, así como el buen funcionamiento de todas las instalaciones y equipos de la instalación y se llevarán a cabo las operaciones de mantenimiento necesarias.

12.2. Gestión técnica y económica

La finalidad de esta gestión es la de tener una estimación de la rentabilidad y determinar los puntos débiles a medida que se van produciendo. El cunicultor deberá anotar diariamente el número de operaciones que realice y los resultados zootécnicos obtenidos globalmente.

Este procedimiento finaliza con un análisis técnico (que determina la producción) y económico (que determina la rentabilidad) que sirve para estimar la evolución productiva de la explotación.

12.3. Programación en la explotación

En una explotación en la que se maneja tan elevado número de cabezas, el cunicultor no debe fiarse de su memoria por lo que acudirá a un método de control a fin de no alterar los resultados técnicos y económicos de la explotación. El método empleado nos ha de mostrar de manera rápida la situación de la explotación, dando a conocer las operaciones que deben realizarse. Para ello se utilizan los “plannings” donde se reflejan:

- Trabajos realizados diariamente: supervisión del suministro de alimento, control de deyecciones, revisión y control del estado sanitario, cumplimentación de fichas, revisión de las instalaciones y equipos.
- Operaciones que no es necesario realizarlas tan frecuentemente: vaciado del estercolero y fosa de purines, labores de mantenimiento, gestión administrativa de la explotación.

- Actividades que guardan relación con el ciclo productivo: comprobación de gestación, revisión y control de los nidos, destete y movimiento de animales entre las dos naves de la explotación, limpieza y desinfección de nidos, limpieza y desinfección de la nave.

Teniendo en cuenta todas estas actividades necesarias, y el tiempo estimado en realizarlas (lo cual se puede comprobar en el anejo 6, tabla 9, de este proyecto), se concluye que el total de la mano de obra recae sobre el promotor y que no es necesario la contratación de mano de obra externa, lo cual reduce en gran medida los costes de producción.

Esto es debido a que se ha estimado unas necesidades de mano de obra totales son de 1.866 horas/año, y que la Unidad de Trabajo Agrario (UTA) efectuado por una persona dedicada a tiempo completo durante un año a la actividad agraria equivale a 1.920 horas de trabajo.

13. Gestión de residuos de construcción y demolición

El estudio de la gestión de los residuos producidos durante la construcción de las obras de la explotación se expone en el Anejo 13 "Gestión de residuos de construcción y demolición", en él se desarrollan los siguientes apartados:

- Agentes intervinientes en la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y sus obligaciones: el promotor como productor de residuos, el constructor como poseedor de residuos y el gestor de residuos
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos": RCD de nivel I y de nivel II.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra: será obligatoria la separación en fracciones de los residuos metálicos (y sus aleaciones) y papel y cartón.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD: Se estiman en 11.348,14€ para las actividades de clasificación y transporte de los residuos.
- Determinación del importe de la fianza: para garantizar la correcta gestión de los RCD generados en las obras se exige una fianza de 13.647,77€.
- Imágenes de la localización de la zona dedicada al almacenamiento de residuos en la obra.

14. Estudio de seguridad y salud

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, ya que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es superior a 450.760,00 euros. Este estudio de seguridad y salud, recogido en el Anejo 14, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina

la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

En este estudio se desarrollan las características de la obra, la identificación de riesgos laborales, tanto profesionales como riesgos a terceros, y las medidas de prevención y protección individuales (EPIs) y colectivas que se deberán tomar para evitar dichos riesgos.

También se describen las instalaciones de higiene y bienestar con las que se debe contar en el desarrollo de la obra, como instalaciones equipadas de vestuario, baños y comedor.

El presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud, donde se recogen los medios de auxilio en obra, instalaciones de higiene y bienestar, protecciones individuales, protecciones colectivas y señalización asciende 5.724,59€.

15. Estudio de impacto ambiental

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación Ambiental, este proyecto no se incluye en los casos citados en el artículo 7, por lo que queda exento de la evaluación de impacto ambiental.

De acuerdo con la ley citada anteriormente, en el anexo I se recogen los proyectos sujetos a evaluación ambiental ordinaria y en el anexo II se recogen los proyectos sujetos a evaluación ambiental simplificada. En cualquier caso, este proyecto queda exento ya que no se superan las 20.000 plazas para conejos.

16. Control de calidad

El Plan de control de calidad de los edificios e instalaciones que se van a desarrollar para llevar a cabo la explotación se expone en el Anejo 15 "Plan de control de calidad", atendiendo a las exigencias básicas de calidad que deberán cumplir cada una de las unidades de obra con el fin de cumplir con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

De acuerdo con esto, se realizan controles de calidad en la recepción de los productos, en la ejecución de la obra y en la recepción de la obra terminada y pruebas de control sobre cada elemento componente de la obra.

17. Presupuesto

En la Tabla 5 se muestra un resumen del presupuesto del proyecto, donde se ve el presupuesto de ejecución material o el presupuesto de ejecución por contrata, así como la parte destinada a los honorarios del proyectista, director de obra y redacción y coordinación de seguridad y salud, para finalmente obtener el importe al cual asciende el presupuesto general.

El desglose de cada uno de los capítulos contemplados en la Tabla 5 se encuentra en el Documento nº5 "Presupuesto" de este proyecto.

Tabla 5: Resumen del presupuesto

Capítulo	Importe (€)
CAP01 GENERAL	92.737,49
CAP02 NAVE AUXILIAR	53.854,18
CAP03 NAVES DE PRODUCCIÓN	850.891,67
Presupuesto de ejecución material (PEM)	997.486,34
13% de gastos generales	129.672,83
6% de beneficio industrial	59.849,00
Presupuesto de contrata (PEM + GG + BI)	1.187.005,17
IVA (21% de PC)	249.271,09
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.436.276,26
Honorarios	
Proyectista (2% del PEM)	19.949,67
IVA (21% de honorarios de proyectista)	4.189,43
Director de obra (2% del PEM)	19.949,67
IVA (21% de honorarios de director de obra)	4.189,43
Redacción y coordinación del estudio de seguridad y salud (1% de PEM)	9.974,83
IVA (21% de honorarios de coordinador de seguridad)	2.094,72
Total honorarios	60.347,74
Presupuesto total (PC + honorarios)	1.496.624,00

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEISMIL SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS.

18. Estudio de viabilidad económica

En el Anejo 17 se ha desarrollado el estudio de viabilidad económica con el fin de comprobar la rentabilidad del proyecto. Para ello se ha utilizado el programa VALPROIN, facilitado por la Escuela Técnica de Ingenierías Agrarias de Palencia y desarrollado por el ex profesor del área de economía de esta escuela D. Ernesto Casquet Morate.

Se van a valorar dos supuestos:

- Financiación propia: es el promotor del proyecto el que lleva a cabo la financiación mediante el desembolso de la inversión necesaria.
- Financiación ajena: mediante un préstamo bancario a un cierto tipo de interés, a devolver a un cierto número de años acordado con la entidad. Para este tipo de financiación se pedirá un préstamo de 592.000 €, aproximadamente un 50% de la inversión, a un interés del 2% en un plazo de 10 años, por lo que cada anualidad corresponde a 65.905,30€.

El estudio económico del presente proyecto cuenta con las siguientes características:

- Inversión inicial: para la evaluación financiera se considera el presupuesto general sin IVA, pues es un concepto deducible. El presupuesto general sin IVA asciende a **1.182.332,96€**.
- Cobros ordinarios de **210.850,08€/año** y extraordinarios de **2.663,64€** los años 10 y 20, de **2.841,60€** en el año 15 y de **116.540,80€** el año 25 de explotación.

- Pagos ordinarios de **90.810,05€/año** y extraordinarios de **26.636,41€** los años 10 y 20 y de **28.416€** en el año 15 de explotación.
- Vida útil del proyecto de **25 años**.
- Tasa de inflación del **2%**.
- Tasa de incremento de cobros del **1,86%**.
- Tasa de incremento de pagos del **2,24%**.

A partir de los flujos de caja, calculados como la diferencia entre cobros (ordinarios y extraordinarios) y pagos (ordinarios y extraordinarios) se han calculado los indicadores de rentabilidad, tales como la Tasa Interna de rendimiento (TIR), el VAN, el tiempo de recuperación de la inversión y la relación beneficio/inversión de los dos supuestos estudiados.

Tabla 6: Indicadores de rentabilidad de los supuestos estudiados

Supuesto	TIR (%)	VAN (€)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio/inversión
1 Financiación propia	7,86	280.765,32	17	0,24
2 Financiación ajena	10,87	432.919,00	14	0,73

A la vista de los valores que adquieren los indicadores de rentabilidad de los dos supuestos estudiados, tal y como se recogen en la Tabla 6, se concluye que, aunque ambos supuestos son rentables, la opción con una financiación ajena del 50% arroja unos valores más rentables, pues tiene una TIR, VAN y relación beneficio/inversión mayores y un periodo de recuperación de la inversión menor.

En Palencia, Septiembre de 2020



Fdo.: Pablo Tartilán Delgado

Alumno del Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE DE ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo I: Condicionantes

Anejo II: Análisis del sector cunícola

Anejo III: Estudio de alternativas

Anejo IV: Ficha urbanística

Anejo V: Estudio geotécnico

Anejo VI: Proceso productivo

Anejo VII: Sanidad y bioseguridad

Anejo VIII: Ingeniería de las obras

 SubAnejo VIII.I: Listados Nave Auxiliar

 SubAnejo VIII.II: Listados Nave Producción

Anejo IX: Climatización

Anejo X: Instalaciones y equipos

Anejo XI: Cumplimiento del CTE

Anejo XII: Programación para la ejecución

Anejo XIII: Gestión de residuos de construcción y demolición

Anejo XIV: Estudio de seguridad y salud

Anejo XV: Plan de control de calidad

Anejo XVI: Justificación de precios

Anejo XVII: Estudio de viabilidad económica

ANEJO I: CONDICIONANTES

INDICE ANEJO I: CONDICIONANTES

1.	Estudio climatológico.....	1
1.1.	Elección del observatorio.....	1
1.2.	Elementos climáticos térmicos.....	2
1.2.1.	Cuadro resumen de las temperaturas.	2
1.2.2.	Régimen de heladas.....	3
1.2.2.1.	Estimaciones directas	3
1.2.2.2.	Estimaciones indirectas.....	3
1.3.	Elementos climáticos hídricos.....	4
1.3.1.	Precipitaciones.....	4
1.3.2.	Estudio de la dispersión	4
1.3.3.	Histograma de precipitaciones.	5
1.3.4.	Precipitaciones máximas en 24h.....	6
1.4.	Factores climáticos.....	6
1.4.1.	Factores geográficos. Relieve	6
1.4.2.	Continentalidad	6
1.4.2.1.	Índice de continentalidad de Gorzynski.....	6
1.4.3.	Índice de oceanidad de Kerner.....	7
1.4.4.	Radiación	8
1.5.	Elementos climáticos secundarios,	8
1.5.1.	Cuadro resumen de elementos secundarios,	8
1.5.2.	Vientos.....	8
1.6.	Índices climáticos.....	9
1.6.1.	Índice de Lang.....	9
1.6.2.	Índice de Martone.....	9
1.6.3.	Índice de Emberguer	10
1.7.	Representaciones mixtas,.....	12
1.7.1.	Climograma ombrotérmico de Gausson,	12

2.	Condicionantes del promotor	12
2.1.	Ubicación de la nave	12
3.	Condicionantes legales.....	13
3.1.	Condicionantes legales generales	13
3.2.	Formación y registro de explotaciones cunícolas.....	13
3.2.1.	REGA, plan sanitario y libro de visitas.....	14
3.2.2.	Clasificación zootécnica y calificación sanitaria de la granja.....	14
3.2.3.	Libro de registro de explotación.....	15
3.2.4.	Movimiento de animales y mantenimiento de calificación	15
3.3.	Condicionantes legales de las explotaciones cunícolas	16
3.3.1.	Identificación de los animales de la especie cunícola.....	16
3.3.2.	Condicionantes legales higiénico sanitarias,	17
3.3.3.	Condicionantes legales de las construcciones e instalaciones,	18
3.3.4.	Condicionantes legales de ubicación,.....	18

1. Estudio climatológico.

1.1. Elección del observatorio.

Antes de comenzar con el estudio climatológico de la zona en la que se va a llevar a cabo el proyecto es necesario determinar los observatorios que nos proporcionen unos datos fiables. Por lo tanto, estos observatorios deberán localizarse en una zona próxima a la del estudio.

Los datos necesarios para este estudio climatológico se han obtenido a partir de la información aportada por tres observatorios distintos, de manera que los datos de temperaturas han sido recogidos del observatorio de Saldaña, cuyos datos se recogen en la Tabla 3, mientras que los datos de precipitaciones del observatorio de Renedo de la Vega, cuyos datos se recogen en la Tabla 2. También se ha utilizado como observatorio completo el de Carrión de los Condes, para obtener los datos de radiación, cuyos datos se recogen en la Tabla 1.

Se han elegido estos observatorios y no otros ya que son los más cercanos al municipio de Becerril de Campos, lugar donde se va a llevar a cabo la instalación del proyecto por el cual se realiza este estudio y nos aportan una cantidad suficiente de datos para obtener un resultado fiable. El observatorio de Autilla del Pino se ha descartado por no disponer de datos completos.

El observatorio de Carrión de los Condes se encuentra a una distancia de 25Km en línea recta desde la zona de estudio, el de Saldaña a 46Km y el de Renedo de la Vega a 40Km.

Tabla 1. Datos del observatorio utilizado para radiación.

Nombre del observatorio: Carrión de los Condes
Provincia: Palencia
Cuenca e Indicativo climatológico: Cuenca 2, Indicativo 374-X
Tipo de observatorio: Completo
Período de observaciones: 2000-2014
Latitud: 42°20'20"N
Longitud: 4°36'07"O
Altitud: 830 m

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Datos del observatorio utilizado para precipitación

Nombre del observatorio: Renedo de la Vega
Provincia: Palencia
Cuenca e Indicativo climatológico: Cuenca 2, Indicativo 372
Tipo de observatorio: Pluviométrico
Período de observaciones: 1983-2014
Latitud: 42°27'13"N
Longitud: 4°42'10"O
Altitud: 851 m

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Datos del observatorio utilizado para temperaturas

Nombre del observatorio: Saldaña
 Provincia: Palencia
 Cuenca e Indicativo climatológico: Cuenca 2, Indicativo 370
 Tipo de observatorio: Termométrico
 Periodo de observaciones: 2000-2014
 Latitud: 42°31'22"N
 Longitud: 4°44'11"O
 Altitud (m): 968 m

Fuente: Elaboración propia

1.2. Elementos climáticos térmicos.

1.2.1. Cuadro resumen de las temperaturas.

Los datos de temperaturas cubren los 15 años necesarios para su correcto estudio. En la Tabla 4 y Tabla 5 se refleja un resumen de las temperaturas mensuales, y también un resumen de las temperaturas estacionales y anuales de la zona de estudio.

Tabla 4. Resumen de las temperaturas según el año agronómico

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ag
Ta'(°C)	30,1	25,0	18,4	14,0	14,1	15,8	20,8	23,9	28,7	33,1	34,3	34,0
ta'(°C)	3,3	-1,1	-3,9	-7,7	-6,5	-5,7	-4,9	-2,2	-0,2	4,3	5,6	5,8
tm(°C)	16,4	12,0	6,7	3,9	3,2	4,0	7,4	9,7	13,1	17,7	19,4	19,3
T(°C)	24,1	18,2	11,5	8,2	7,4	9,5	13,7	16,1	20,3	25,6	27,9	27,7
Ta(°C)	33,4	30,1	21,7	16,1	17,2	21,1	24,7	28,1	32,4	36,0	35,8	36,4
t(°C)	8,6	5,7	1,9	-0,5	-1,0	-1,6	1,0	3,2	5,9	9,7	10,9	10,9
ta(°C)	5,4	3,2	-1,0	-2,5	-2,5	-2,2	-1,0	0,4	3,2	8,8	8,9	8,6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Resumen de las temperaturas estacionales y anuales

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
T'a(°C)	24,5	33,8	24,5	14,6	19,6
t'a(°C)	-2,4	5,2	-0,6	-6,6	-4,5
tm(°C)	10,1	18,8	11,7	3,7	6,9
T(°C)	16,7	27,1	17,9	8,4	12,5
Ta(°C)	32,4	36,4	33,4	21,1	36,4
t(°C)	3,4	10,5	5,4	-1,0	4,6
ta(°C)	-1,0	8,6	-1,0	-2,5	-2,5

Fuente: Elaboración propia

Donde:

- Ta: Temperatura máxima absoluta
- T'a: Media de las Temperaturas máximas absolutas
- T: Temperatura media de las máximas
- tm: Temperatura media mensual
- t: Temperatura media de las mínimas
- ta: Temperatura mínima absoluta
- t'a: Media de las temperaturas mínima

1.2.2. Régimen de heladas.

El estudio del régimen de heladas nos permite clasificar las diferentes épocas del año según el mayor o menor riesgo de que estas se produzcan.

1.2.2.1. Estimaciones directas

- Fecha más temprana de la primera helada: 5 de octubre.
- Fecha más tardía de la primera helada: 1 de febrero.
- Fecha más temprana de última helada: 27 de marzo.
- Fecha más tardía de última helada: 18 de mayo.
- Fecha media de la primera helada: 26 de octubre.
- Fecha media de última helada: 27 de abril.
- Mínima absoluta alcanzada y fecha: -5.1°C en febrero de 2005.
- Periodo medio de heladas: del 26 de octubre al 27 de abril.
- El periodo máximo de heladas: del 5 de octubre al 18 de mayo.
- El periodo mínimo de heladas: del 1 de febrero al 27 de marzo.

1.2.2.2. Estimaciones indirectas

Los métodos de estimación indirecta se emplean cuando no se dispone de datos directos de heladas. Los más utilizados son los modelos propuestos por Emberger y por Papadakis.

- **Criterio de Emberger**

Para determinar los regímenes de heladas según Emberger, se divide el año en cuatro períodos con distinto riesgo de heladas:

Período de heladas seguras $t < 0$ °C (Hs): Entre el 8 de diciembre y el 5 de marzo.

Período de heladas muy probables $0^{\circ}\text{C} < t < 3^{\circ}\text{C}$ (Hp): Entre el 6 de noviembre y el 13 de abril.

Período de heladas probables $3^{\circ}\text{C} < t < 7^{\circ}\text{C}$ (H'p): Entre el 1 de octubre y el 24 de mayo.

Período libre de heladas $t > 7^{\circ}\text{C}$ (d): entre el 24 de mayo y el 1 de octubre.

Para su determinación se utilizan las temperaturas medias de mínimas (t), suponiendo que éstas se producen el día 15 de cada mes, las fechas de inicio y finalización del correspondiente período se estiman por interpolación lineal.

- **Criterio de Papadakis**

Según el método de las estaciones libres de heladas según Papadakis, se divide el año en tres estaciones:

EMLH Estación Media Libre de Heladas $t'a > 0^{\circ}\text{C}$ entre el 1 de mayo y el 24 de septiembre.

EDLH Estación Disponible Libre de Heladas $t'a > 2^{\circ}\text{C}$ entre el 15 de mayo y el 10 de septiembre.

EmLH Estación Mínima Libre de Heladas $t'a > 7^{\circ}\text{C}$ indeterminada ya que no existe $t'a > 7^{\circ}\text{C}$ en ningún mes.

Para su determinación se utilizan las temperaturas medias de mínimas absolutas ($t'a$). Se supone que éstas se producen el día primero del mes cuando la marcha de las temperaturas es ascendente, y el último día del mes cuando disminuyen. Las fechas de comienzo y final de los diferentes intervalos se calculan por interpolación lineal.

1.3. Elementos climáticos hídricos.

1.3.1. Precipitaciones

Las precipitaciones son de gran trascendencia en la configuración del medio natural. Su ritmo temporal y su distribución espacial condicionan los ciclos agrícolas y la distribución de las principales especies animales y vegetales. Además, presenta una gran importancia económica en aquellas zonas donde las lluvias son escasas o tienen una marcada torrencialidad.

Los rasgos más característicos en relación con las precipitaciones son: la irregularidad, la duración e intensidad y la disponibilidad hídrica. La serie de datos con la que se trabajara es de 30 años.

Tabla 6. Precipitaciones medias en cada mes de una serie de datos de 30 años

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Pmedia	40,9	27,3	28,8	41,3	50,3	25,3	15,2	11,4	29,6	54,9	49,0	56,1	430,08
Pmediana	40,2	22,9	19,1	39,5	40,9	22,5	10,5	9,00	20,6	51,9	42,0	33,7	352,65

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 6 se observa que la precipitación total anual de la zona es baja, encontrándose el verano como la estación menos lluviosa. La precipitación media más abundante se da en los meses de mayo y diciembre, mientras que la media de los años, la precipitación más abundante se da en los meses de mayo y octubre.

1.3.2. Estudio de la dispersión

Mediante este estudio se pretende calcular la probabilidad de que las precipitaciones anuales o mensuales sean menores de un determinado valor y además clasificar los distintos años en función de su precipitación.

En la Tabla 7 aparecen las precipitaciones medias, medianas y los quintiles de cada mes y del año tipo en total. Con el estudio de los quintiles o de la dispersión, se

permite asociar probabilidades de ocurrencia a precipitaciones de un determinado volumen de agua para los periodos mensuales.

Tabla 7. Clasificación de los años según el total pluviométrico

Calificación	Precipitación	Quintil
MUY SECOS	20%	Prec < Q1
SECOS	40%	Q1 < Prec < Q2
NORMALES	60%	Q2 < Prec < Q3
LLUVIOSOS	80%	Q3 < Prec < Q4
MUY LLUVIOSOS	100%	Prec > Q4

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 8 se refleja un resumen de los datos obtenidos con el cálculo de la mediana, la media y los quintiles.

Tabla 8. Media, mediana y quintiles

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Pmedia	40,9	27,3	28,8	41,3	50,3	25,3	15,2	11,4	29,6	54,9	49,0	56,1	430,3
Q1 (P20)	15,8	6,6	4,9	23,2	17,7	17,7	1,1	0,15	8,2	25,2	16,6	13,4	327,2
Q2 (P40)	29,4	16,4	15,4	36,4	29,6	29,6	4,8	5,6	17,2	37,3	28,8	27,7	403,5
Q3 (P60)	45,2	33,0	23,0	46,9	64,9	64,9	12,1	11,4	26,4	57,5	54,6	50,1	446,5
Q4 (P80)	54,6	46,4	47,0	55,5	85,5	85,5	24,2	14,8	61,0	85,4	68,3	104,9	514,4
Pmediana	40,2	22,9	19,1	39,5	40,9	40,9	10,6	9,0	20,6	51,9	42,0	33,7	428,3

Fuente: Elaboración propia

La Figura 1 representa los quintiles y la variación de precipitación media anual de una serie de datos de 30 años.

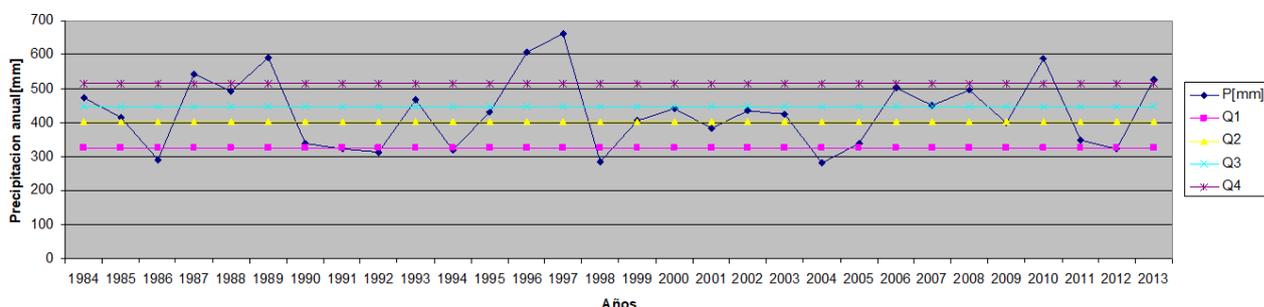


Figura 1. Evolución de las precipitaciones. Fuente: Elaboración propia

1.3.3. Histograma de precipitaciones.

Para conocer el régimen de lluvias de la zona, se ha elaborado la Figura 2, en la que se incluye el total de los últimos 30 años estudiados, separados por intervalos de precipitaciones.

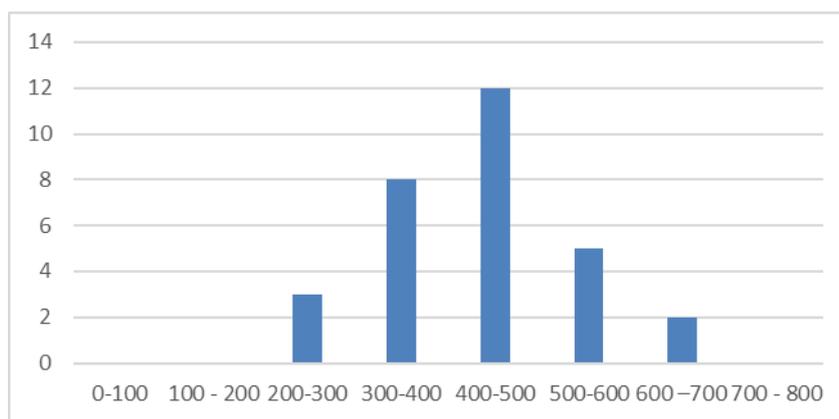


Figura 2. Histograma de precipitaciones. Fuente: Elaboración propia

1.3.4. Precipitaciones máximas en 24h

Las precipitaciones repentinas y con una fuerte intensidad pueden originar numerosos daños como la degradación del suelo, erosión, inundaciones, así como daños en cultivos, por ello hemos realizado un estudio de los últimos 30 años en el que nos hemos ido fijando año a año, cual eran las máximas lluvias por día, el mes en que se producían y el número de veces que cada mes tuvo el valor máximo. En la Tabla 9 se muestran las precipitaciones máximas en 24h de cada mes.

Tabla 9. Precipitaciones máximas en 24h

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ag
Max. Abs	490	550	470	576	391	255	335	450	600	460	592	412
Med. Máx	175,3	233,5	191,4	185,1	162,7	117,8	110,2	167,4	195,0	164,4	138,3	119,2
Nº veces máximo	4	7	2	5	1	0	3	2	4	1	3	1

Fuente: Elaboración propia

1.4. Factores climáticos.

1.4.1. Factores geográficos. Relieve

En el lugar del estudio edafológico y climatológico, no existen barreras montañosas ni tampoco situaciones que sean necesario considerar.

1.4.2. Continentalidad

Los índices que intentan medir la influencia de las masas de agua relacionan la continentalidad con la amplitud térmica anual, el más utilizado es el de Gorzynski, pero el que más se adecua al clima de la Península Ibérica es el de Kerner.

1.4.2.1. Índice de continentalidad de Gorzynski

Se calcula a partir de la siguiente formula:

$$I_g = 1,7 \times [(M_i - m_i) / \text{sen } L] - 20,4$$

Donde:

Mi (Temperatura media del mes más cálido) = 19,4°C

mi (Temperatura media del mes más frío) = 3,2°C

L (latitud) = 42° 20' 20''

Ig (Índice de Gorzynski)

$$I_g = 1,7 [(19,4 - 3,2) / \text{sen } 42^\circ 20' 20''] - 20,4 = 20,48$$

Tabla 10. Clasificación según el índice de Gorzynski

Índice de Gorzynski	TIPO DE CLIMA
<10	Marítimo
≤10 y >20	Semimarítimo
≤20 y >30	Continental
≥30	Muy continental

Fuente: Elaboración propia

Según el índice de Gorzynski calculado (20,48) y de acuerdo con la Tabla 10, el clima de la zona elegida es un **Clima Continental**, ya que $30 > I_g > 20$.

1.4.3. Índice de oceanidad de Kerner

Este índice se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$C_k = 100 (tmX - tmIV) / (Mi - mi)$$

Donde:

tmX (temperatura media de octubre) = 12 °C

tmIV (temperatura media de abril) = 9,7°C

Mi (Temperatura media del mes más cálido) = 19,4°C

mi (Temperatura media del mes más frío) = 3,2°C

Ck = Índice de oceanidad de Kerner

$$C_k = 100 \times (12 - 9,7) / (19,4 - 3,2) = 14,19$$

Tabla 11. Clasificación según el índice de Kerner

Índice de Kerner	TIPO DE CLIMA
≥26	Marítimo
≥18 y <26	Semimarítimo
≥10 y <18	Continental
<10	Muy continental

Fuente: Elaboración propia

Según el índice de Kerner (14,19) y de acuerdo con los intervalos expuestos en la Tabla 11, el clima de la zona elegida es un **Clima Continental**, ya que $10 < C_k < 18$.

1.4.4. Radiación

La radiación del suelo (Rs) se va a estimar con la fórmula que relaciona los valores de la insolación (medidos en el laboratorio), la radiación global (Ra=4,23) y la insolación máxima posible. Se meten todos los datos en la fórmula y se reflejan en la Tabla 12.

$$Rs = Ra (a + b (n/N))$$

Donde:

a y b son parámetros que presentan diferentes valores (siendo los más utilizados los de Doorenbos y Pruitt). De esta manera, a = 0,25 y b = 0,5.

Ra (radiación global) = 4,23

n/N (insolación máxima posible)

Tabla 12. Radiación producida en la zona del proyecto

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ag
Ra	29,9	22,4	15,9	12,4	13,8	19,5	26,6	34,1	39,4	41,8	40,8	36,6
n	349	182	113	87	92	211	258	153	314	319	387	342
N	12,5	11,2	9,9	9,1	9,4	10,6	11,9	13,3	14,5	15,2	15	13,9
n/N	27,9	16,3	11,4	9,5	9,8	19,9	21,7	11,5	21,7	21	25,8	24,6
Rs	60,1	35,4	25,2	21,3	21,8	44,2	46,9	25,4	46,9	45,5	55,6	53,1

Fuente: Elaboración propia

1.5. Elementos climáticos secundarios,

1.5.1. Cuadro resumen de elementos secundarios.

A continuación, en la Tabla 13 se contabilizan los días de cada mes del año en los que se han producido elementos climáticos secundarios (nieve, granizo, escarcha, niebla y rocío).

Tabla 13. Elementos climáticos secundarios

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago
Días nieve	0	0	0,35	0,87	1,46	1,28	0,36	0,19	0	0	0	0
Días granizo	0	0,03	0,03	0	0,04	0	0	0,23	0,08	0,04	0,21	0,04
Días escarcha	0,10	0,66	6,90	10,13	12,24	11,89	11,56	6,19	1,25	0,17	0	0,03
Días niebla	0,89	1,40	3,45	4,64	6,00	3,41	1,46	0,77	0,42	0,38	0,27	0,31
Días rocío	18,03	18,44	16,43	8,90	5,03	4,55	2,76	8,26	12,58	16,96	18,10	19,93

Fuente: Elaboración propia

1.5.2. Vientos

El viento es un elemento importante del clima, sobre todo en zonas de alta intensidad, Se realiza un estudio mensual y se elabora la Tabla 14 mediante los datos obtenidos de las rosas de los vientos facilitadas por AEMET.

Tabla 14. Resumen de los vientos producidos

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago
Vmáx (km/h)	20-32	32-50	32-50	32-50	>50	>50	>50	32-50	32-50	20-32	20-32	20-32
Dirección Vmáx	SSW	SW	SW	SW	N	WSW	SW	SSW	SSW	SW	SSW	SW
Dirección dominante	NE	SW	SW	SW	SW	SW	NE	SW	NE	NE	NE	NE
% calmas	25,8	32,1	29,8	24,7	26,5	26,2	19,4	14,5	16,9	16,2	16,5	19,5

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados de la tabla, no se puede considerar una única dirección del viento como dominante, ya que se alternan los vientos de dirección NE en los meses de temperaturas más cálidas, con los vientos de dirección SW en los meses de temperaturas más frías,

1.6. Índices climáticos

Los índices climáticos utilizados presentan relaciones entre los distintos elementos del clima y pretenden cuantificar la influencia de este sobre las comunidades vegetales,

1.6.1. Índice de Lang

Para calcular este índice climático se utiliza la siguiente fórmula:

$$I = P / tm$$

Donde:

Precipitación media (P) = 429,34 mm

Temperatura media anual (tm) = 11,0675 °C,

$$I = 429,34 / 11,0675 = 38,79$$

Tabla 15. Clasificación según índice de Lang

Valores de I	Zonas de influencia climática según Lang
0-20	Desiertos
20-40	Zonas áridas
40-60	Zonas húmedas de estepa o sabana
60-100	Zonas húmedas de bosques claros
100-160	Zonas húmedas de grandes bosques
>160	Zonas perhúmedas de prados y tundra,

Fuente: Elaboración propia

Según el índice de Lang pertenece a una zona de influencia Climática Árida

1.6.2. Índice de Martone

Para calcular este índice climático se utiliza la siguiente fórmula:

$$I = P / (tm + 10)$$

Donde:

Precipitación media (P) = 429,34 mm
Temperatura media anual (tm) = 11,0675 °C

$$I = 429,34 / (11,0675 + 10) = 20,37$$

Tabla 16. Clasificación según índice de Lang

Valores de I	Zonas climáticas según Martone
<5	Desiertos
5-10	Semidesierto
10-20	Semidesierto tipo mediterráneo
20-30	Subhúmeda
30-60	Húmeda
>60	Perhúmedas

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 16, el índice de Martonne calculado indica que la zona estudiada pertenece a una zona Climática Subhúmeda.

1.6.3. Índice de Emberger

Se aplica la siguiente fórmula:

$$Q = K \times P / ((t_{12})^2 - (t_1)^2)$$

Donde:

Precipitación media (P) = 429,34 mm
t₁₂ (Temperatura media del mes más cálido) = 19,4°C
t₁ (Temperatura media del mes más frío) = 3,2°C
K= 100

$$Q = 100 \times 429,34 / ((19,4)^2 - (3,2)^2) = 117,27$$

Con este dato, la Figura 3 define así la subregión climática como Mediterráneo.

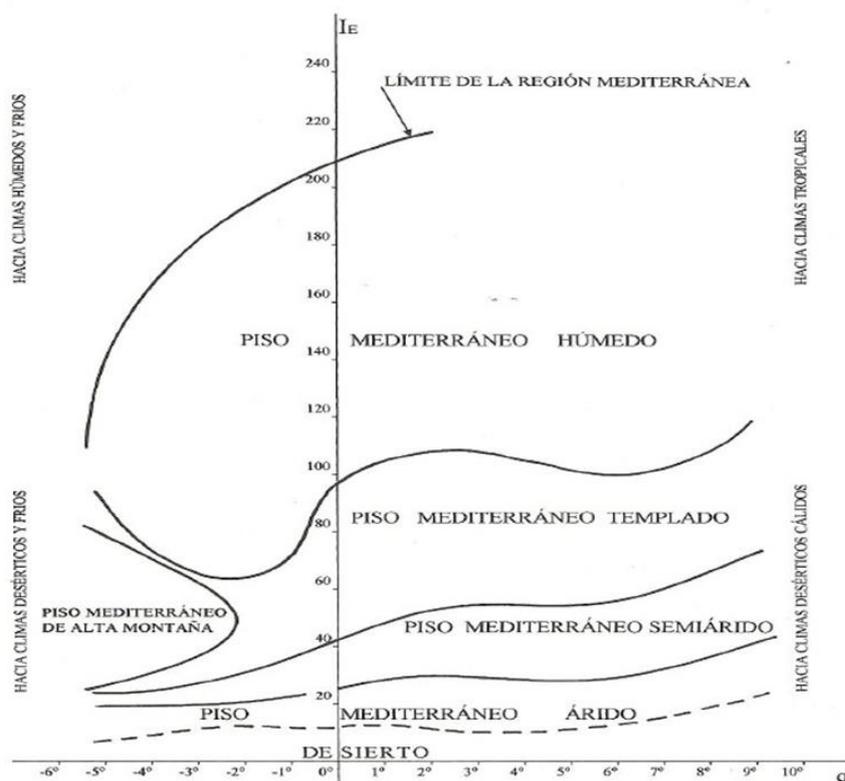


Figura 3. Diagrama para la determinación del género del clima mediterráneo según Emberger Fuente: Elaboración propia

Mediante la Tabla 17 con el valor de la temperatura media del mes más frío (t_1), comprobamos el tipo de invierno que se da en esta zona según Emberger.

Tabla 17. Tipo de invierno y régimen de heladas según Emberger

Tipo de invierno	$t_1(°C)$	Heladas
Muy frío	<-3	Muy frecuente e intensas
Frío	≥ -3 y <0	Muy frecuentes
Fresco	≥ 0 y <3	Frecuentes
Templado	≥ 3 y <7	Débiles
Cálido	≥ 7	Libre de heladas

Fuente: Elaboración propia

Como $t_1 = 3,2°C$, se encuentra entre ≥ 3 y < 7 °C, por lo tanto, es un invierno templado.

1.7. Representaciones mixtas,

1.7.1. Climograma ombrotérmico de Gausson,

A continuación, se recoge en la Figura 4 las temperaturas y las precipitaciones medias de cada mes durante los 30 años estudiados. Para ello situaremos los 12 meses en el Eje de Abscisas y las precipitaciones en un doble Eje de Ordenadas, en el que la escala de las Precipitaciones sea el doble que la de las temperaturas, ya que un mes se considera árido si $P < 2T_m$ y con esta grafica se puede observar al instante ese dato.

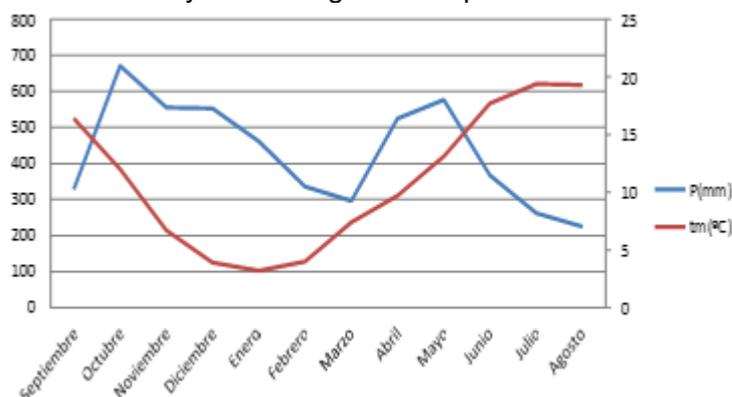


Figura 4. Climograma ombrotérmico de Gausson. Fuente: Elaboración propia

En este climograma se ve claramente que la estación seca dura desde junio hasta septiembre, ya que la curva de la temperatura queda por encima de la precipitación.

2. Condicionantes del promotor

El promotor impone que la explotación se ubique en una parcela propia, dejando la elección de esta al criterio del proyectista, teniendo en cuenta los condicionantes existentes. Así mismo, ha planteado una explotación cunícola de producción de carne, dejando el resto de condicionantes de este sector a criterio del proyectista.

Además, quiere invertir en buenas instalaciones, le interesa una mecanización que compense mano de obra y una intensificación que le permita la mayor productividad por superficie de instalaciones.

A tal efecto las alternativas que se barajan a la hora de plantear la explotación van encaminadas a la rentabilidad y la sostenibilidad económica y medioambiental. Estas alternativas se detallan en el Anejo 3 de este proyecto.

2.1. Ubicación de la nave

La elección de la ubicación de la nave de producción está sometida a condicionantes de diversa índole, como por ejemplo normativos, accesos y vías de comunicación, suministros de agua y electricidad. Los factores topográficos son muy importantes en la elección de la ubicación, pues se deben evitar colinas muy expuestas al viento, obstáculos muy próximos que puedan interferir en la ventilación o lugares encajonados con ventilación insuficiente que resulten muy calurosos y húmedos. Las necesidades

climáticas en este tipo de explotaciones son elevadas. Por tanto, una buena orientación de la nave ayuda a reducir los gastos de climatización.

La parcela 78 del polígono 2 de Becerril de Campos, con referencia catastral 34029A002000780000QF. Además, cumple los requisitos constructivos expuestos la ficha urbanística (Anejo 4) y es un terreno apto para la construcción.

3. Condicionantes legales

3.1. Condicionantes legales generales

A continuación, se enumera la normativa a la que está sujeta la realización de este proyecto, En cada anejo se justifica la comprobación de la legislación pertinente.

- Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León.
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
- Real Decreto 1547/2004, de 25 de junio, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones cunícolas.
- Con relación al bienestar animal deberá cumplirse como mínimo lo establecido en el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE del Consejo, de 20 de julio de 1998, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas; en el Real Decreto 1041/1997, de 27 de junio, por el que se establecen las normas relativas a la protección de los animales durante su transporte, y en el Real Decreto 54/1995, de 20 de enero, sobre protección de los animales en el momento de su sacrificio o matanza.

3.2. Formación y registro de explotaciones cunícolas

Obligatoriamente, todas las granjas de conejos han de estar inscritas en el Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA) establecido en el Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo.

Podemos establecer dos grandes grupos de registros zootécnicos importantes en las explotaciones:

1. Registros administrativos: son aquéllos de carácter obligatorio y que son:
 - Programa sanitario de explotación o acreditación de pertenencia a una ADS.
 - Libro de visitas.
 - Libro de Registro de explotación.
 - Libro de Registro de tratamientos medicamentosos (RD 1749/1998).
 - Libro de Registro de datos y censos actualizados de la explotación.
 - Documentos de gestión de cadáveres y resto de material en su caso (estiércol).
2. Registros internos de carácter voluntario, independientemente del calendario de vacunaciones y desparasitaciones que ha de estar reflejado en el programa sanitario, es conveniente la confección de una guía de profilaxis donde al menos conste:

- Limpieza y desinfección de naves y ambiente realizadas: fecha, producto empleado y operarios.
- Limpieza, desinfección y desincrustación de red de bebida.
- Toma periódica de muestras de agua de bebida: análisis físico-químico y bacteriológico, Frecuencia, fechas y eventuales medidas correctoras tomadas.
- Toma de muestras sobre animales (madres y cebadero) para la detección precoz de patologías.
- Toma de muestras sobre heces de un día y preferiblemente a diferentes edades para la detección precoz de coccidiosis.
- Fechas de desinsectación y desratización.
- Es muy conveniente la confección de una guía que facilite la trazabilidad de los piensos y en general de todos los productos consumidos por la granja.

3.2.1. REGA, plan sanitario y libro de visitas

Los tres documentos son obligatorios en toda explotación ganadera, Es obligatorio mantenerlos actualizados.

- El Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA) es una clave alfanumérica que identifica a cada explotación.
- Plan (programa) sanitario: confeccionado con carácter anual por el veterinario colegiado habilitado para la explotación en cuestión donde se reseña:
 - REGA, titular y ubicación de la explotación.
 - Clasificación zootécnica de la explotación.
 - Veterinario firmante.
 - Distribución y condiciones de los locales y manejo.
 - Profilaxis vacunal frente a procesos víricos.
 - Control de parasitosis y prevención fúngica (tiñas).
 - Plan de limpieza y desinfección.
 - Control de insectos y pequeños roedores.
 - Descripción básica de la alimentación.
 - Gestión de cadáveres (Reglamento (CE) Nº 1774/2002)
 - Medidas de bienestar animal, buenas prácticas y formación de operarios.
- Libro de visitas de explotación: cumplir las normas de bioseguridad y reseñar también nombre, procedencia y destino del visitante.

3.2.2. Clasificación zootécnica y calificación sanitaria de la granja

- **Clasificación zootécnica**

Dependiendo de la actividad específica de la granja y de su estatus sanitario (frente a enfermedades víricas), se clasifican las explotaciones de conejos en distintos tipos:

Explotaciones de multiplicación

Explotaciones de selección

Centros de inseminación artificial (IA)

Explotaciones de producción: de carne, piel, pelo, compañía, para repoblación o de conejos para experimentación

En este caso, la explotación queda recogida como explotación de producción de carne

- **Clasificación sanitaria de la granja**

En este tipo de clasificación se distinguen 3 tipos dependiendo de la incidencia de las enfermedades en la explotación:

- Explotaciones sin calificación: son aquellas en las que en el último año se hayan presentado evidencias clínicas de cualquiera de las dos enfermedades (Mixo y VHS) o no están sometidas a un programa de control vacunal, Denominación X1 (para Mixo) y H1 (para VHD).
- Explotaciones indemnes son las que en el último año no han presentado evidencias clínicas de cualquiera de las dos enfermedades y en las que se lleva a cabo el programa de control vacunal adecuado. Denominación respectiva: X2 y H2.
- Explotaciones oficialmente indemnes en las que en el último año no han aparecido ninguno de estos dos procesos víricos ni de vacuna, en el mismo periodo, de ninguno de los dos. Denominación respectiva: X3 y H3.

3.2.3. Libro de registro de explotación

Está descrito y contemplado en el Real Decreto 1547/2004, de 25 de junio, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones cunícolas con carácter obligatorio.

- Deberá de llevarse de manera manual o informatizada y mantenerse actualizado.
- Estará en la explotación a disposición de la autoridad sanitaria competente durante el transcurso de la actividad ganadera y al menos 3 años después de haber finalizado esta.
- El Libro de Registro contendrá, con carácter general, los siguientes datos:
 - REGA.
 - Nombre y dirección de la explotación.
 - Identificación y dirección del propietario.
 - Clasificación zootécnica de la granja.
 - Fechas y resultados de inspecciones y controles: motivo del control, veterinario actuante y nº de acta si lo hubiese.
 - Capacidad máxima por categorías de animales (machos, hembras, engorde y reposición).
 - Entradas y salidas de lotes de animales por categorías con reseña de sus correspondientes guías sanitarias y en los casos de entrada, explotación de origen.
 - Incidencias sanitarias y medidas adoptadas, Animales afectados y resultado.
 - Censo medio durante el año anterior por categorías.

3.2.4. Movimiento de animales y mantenimiento de calificación

Una vez calificadas las explotaciones desde el punto de vista sanitario debemos de establecer criterios para el movimiento de animales entre ellas (reposición, por ejemplo) así como para el mantenimiento y variación de dicha calificación.

- Explotaciones sin calificación (X1, H1) solo podrán sacar animales de manera exclusiva para sacrificio.
- Explotaciones indemnes (X2, H2) y Explotaciones oficialmente indemnes (X3, H3) podrán vender animales para vida.
- Las explotaciones de producción podrán obtener la calificación “oficialmente indemne” si además de no haber detectado signos de enfermedad (mínimo 12 meses) y no haber vacunado (mismo periodo), se abastecen de animales procedentes de granjas con esta misma calificación.
- Una granja X2, H2 mantiene su calificación cumpliendo los requisitos de su definición (12 meses).
- Explotaciones oficialmente indemnes (X3, H3): estarán sometidas a muestreo estadístico determinado para verificar la ausencia de estas enfermedades (BOE 154 de 26 de junio de 2004, Anexo II).

Si se detecta Mixomatosis o VHD en una granja X3, H3 esta, no podrá ser considerada “oficialmente indemne” hasta seis meses después de eliminar el último caso y haber procedido al sacrificio y vacío sanitario de animales entrando los nuevos a partir de granjas X3, H3.

En las explotaciones que pierden la calificación X2, H2 se procederá al sacrificio de los animales con eliminación higiénica de los mismos, limpieza y desinfección, repoblación a partir de granjas de igual o superior estatus sanitario, vacunación y 21 días de inmovilización.

3.3. Condicionantes legales de las explotaciones cunícolas

3.3.1. Identificación de los animales de la especie cunícola

Este aspecto queda reflejado en el Real Decreto 1221/2009, de 17 de julio, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo y por el que se modifica el Real Decreto 1547/2004, de 25 de junio, por el que se establecen las normas de ordenación de las explotaciones cunícolas.

- Los animales de la especie cunícola que abandonen una explotación ganadera lo harán en dispositivos de transporte precintados de manera que, para abrirlos, sea imprescindible la destrucción del precinto.
- Se entenderá por dispositivo de transporte cualquier sistema utilizado para trasladar los animales entre explotaciones que contengan la carga y que aseguren, en todo momento, una separación clara entre animales de orígenes diferentes en el vehículo de transporte empleado.
- Cuando los vehículos de transporte utilizados contengan animales procedentes de un único origen y con un único destino, será suficiente con precintar el habitáculo del vehículo que alberga a todos los animales en su conjunto. En el caso de que los animales procedan de orígenes diferentes, cada traslado estará asociado a un documento de movimiento diferente.
- El código de explotación se indicará:

- En los precintos y en los crotales auriculares, de acuerdo con la estructura y en el orden establecido en el artículo 5 del Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.
- En el tatuaje auricular mediante:
 - Dos dígitos que identifican la provincia, según la codificación del Instituto Nacional de Estadística.
 - Tres dígitos que identifican el municipio, según la codificación del Instituto Nacional de Estadística.
 - Hasta siete dígitos que identifiquen, de forma única, la explotación dentro del municipio.

En el caso de animales destinados a intercambios intracomunitarios o a la exportación a terceros países, el tatuaje se completará con la indicación “ES” al comienzo de la secuencia de letras y números.

3.3.2. Condicionantes legales higiénico sanitarias.

Estos condicionantes quedan reflejados en el artículo 5 del Real Decreto 1547/2004, de 25 de junio, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones cunícolas.

Las explotaciones cunícolas contarán con un programa sanitario básico que presentarán para su aprobación por la correspondiente autoridad competente. Este programa será supervisado en su aplicación por el veterinario autorizado. El programa comprenderá las siguientes actuaciones:

- 1ª Programa de control, al menos, frente a las enfermedades infectocontagiosas.
- 2ª Programa de control frente a parasitosis externas e internas.
- 3ª Programa de control frente a enfermedades micóticas.
- 4ª Código de buenas prácticas de higiene, con indicación de las medidas de bioseguridad que se prevea adoptar, incluyendo, entre otros: un programa de limpieza y desinfección, desinsectación y desratización y un programa de eliminación higiénica de cadáveres y otros subproductos animales no destinados al consumo humano.
- 5ª Formación básica en materia de bioseguridad y bienestar animal adecuados para los operarios.

El manejo de la explotación estará basado en los principios de bioseguridad. Después del traslado o de la salida de cada grupo de animales o al terminar cada ciclo de producción, deberá practicarse la limpieza y desinfección de los cubículos y material de producción (jaulas, comederos, bebederos y nidales) y, cuando sea factible, el vacío sanitario. Las explotaciones deberán disponer de un sistema eficaz de control de visitas o registro de visitas donde se anoten todas las que se produzcan.

La información relativa a los tratamientos medicamentosos, incluidos los piensos medicamentosos y las pautas vacunales, se mantendrá continuamente actualizada en

el correspondiente registro de tratamientos de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.

Se adoptarán las medidas oportunas para garantizar la correcta gestión de los animales muertos y otros subproductos animales no destinados al consumo humano, de acuerdo con la normativa vigente.

3.3.3. Condicionantes legales de las construcciones e instalaciones.

Estos condicionantes quedan reflejados en el artículo 5 del Real Decreto 1547/2004, de 25 de junio, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones cunícolas.

La explotación se situará en un área cercada, que la aísla del exterior, y dispondrá de sistemas efectivos que protejan a los animales en todo momento, en la medida de lo posible, del contacto con insectos y otros posibles vectores de la transmisión de enfermedades.

La explotación deberá contar con instalaciones y equipos adecuados en sus accesos que aseguren una limpieza y desinfección eficaz de las ruedas de los vehículos y del calzado de los operarios y visitantes, A los visitantes se les deberá proporcionar vestuario adecuado de fácil limpieza y desinfección o de un solo uso.

Las jaulas en que se transporten los animales serán de material fácilmente limpiable y desinfectable, y cada vez que se utilicen serán limpiadas y desinfectadas antes de utilizarlas de nuevo.

El diseño, utillaje y equipos de la explotación posibilitarán en todo momento la realización de una eficaz limpieza y desinfección, desinsectación y desratización.

Para la gestión de estiércoles, las explotaciones deberán disponer de estercolero impermeabilizados que eviten el riesgo de filtración y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, con capacidad suficiente para permitir su gestión adecuada.

Dispondrán de lazareto para animales enfermos o sospechosos de enfermedades contagiosas. La cuarentena de los animales procedentes de otras explotaciones podrá realizarse en estas instalaciones, cuando no estén ocupadas, previo vacío sanitario y desinfección.

Deberán estar diseñadas para evitar la entrada de vehículos de abastecimiento de piensos y de retirada de estiércoles y purines y de animales muertos. Estas operaciones deberán realizarse desde fuera de la explotación.

3.3.4. Condicionantes legales de ubicación.

En aplicación de lo establecido en el artículo 36,1 de la Ley 8/2003, de 24 de abril, y con el fin de reducir el riesgo de difusión de enfermedades infecto-contagiosas en el ganado cunícola, se establece la obligatoriedad de que exista una distancia mínima de

500 metros entre las explotaciones instaladas con posterioridad a la entrada en vigor de este real decreto así como entre estas y otros establecimientos o instalaciones que puedan constituir fuente de contagio como plantas de transformación de subproductos de origen animal, vertederos y explotaciones en que se mantengan animales epidemiológicamente relacionados con la familia Leporidae.

En el Decreto 4/2018, del 22 de febrero de la Junta de Castilla y León establece las distancias mínimas de la explotación ganadera a núcleos de población, a elementos relevantes del territorio y entre explotaciones o instalaciones ganaderas. Esta normativa establece una distancia mínima de **300m** a núcleos de población de menos de 1.500 habitantes para explotaciones con más de 60UGM.

ANEJO II: ANÁLISIS DEL SECTOR CUNÍCOLA

ÍNDICE ANEJO II: ANÁLISIS DEL SECTOR CUNÍCOLA

1.	Introducción	1
2.	Sector cunícola en España	1
1.1.	Producción cunícola	1
1.2.	Evolución del número de explotaciones cunícolas	2
1.3.	Evolución del censo nacional por CCAA	2
1.4.	Consumo de carne de conejo	3
1.4.1.	Valor nutricional de la carne de conejo	3
1.4.2.	Beneficios de la carne de conejo	4
1.5.	El comercio exterior	4
1.6.	Destino de las exportaciones	5
1.7.	Origen de las importaciones	5
1.8.	Evolución del precio del pienso para engorde	5
1.9.	Relación costes de alimentación y precio de la carne	5
3.	Sector cunícola en Castilla y León	6
4.	Objetivos de mejora del sector	7
5.	Conclusión	8

1. Introducción

La cría del conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en España comienza a modernizarse en los años 50, evolucionando hacia la cría industrial en los 60 y 70. En la actualidad, se explota económicamente para la producción de carne y también para la producción de piel y pelo, aunque esta segunda aptitud como producto secundario.

España es un país con gran tradición en el consumo de carne de conejo y con un censo de granjas notable frente al resto de países europeos, aunque dentro de la producción ganadera total no es un sector puntero.

La carne de conejo representa el sexto tipo de carne más consumido. Encabeza la lista la carne de pollo, seguida por la de cerdo, vacuno, otras carnes frescas y ovino/caprino.

No obstante, cada vez es más intensa la publicidad en los medios de comunicación para promocionar las excelentes cualidades de este tipo de carne e incentivar el consumo.

El sector ganadero en general contribuye de forma decisiva a la fijación de población en algunas comarcas, aunque debe regularse su crecimiento en determinadas zonas para evitar deterioros ambientales.

Para tener una idea global de la situación del sector cunícola de carne, se analizarán diferentes datos de los últimos años, todos ellos se han obtenido del Informe Trimestral del Sector Cunícola (octubre 2019) elaborado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Medioambiente del Ministerio de España (MAPAMA) y de datos proporcionados por la interprofesional del sector cunícola (INTERCUN)

2. Sector cunícola en España

1.1. Producción cunícola

La producción cunícola en España ha descendido de manera continuada a lo largo de los últimos años (2014-2019). Situándose, a finales de este año 2019 en 31.440 toneladas de carne producidas con 24.900 cabezas de ganado cunícola.

En la Figura 1 se puede observar la tendencia a la baja de la producción cunícola.

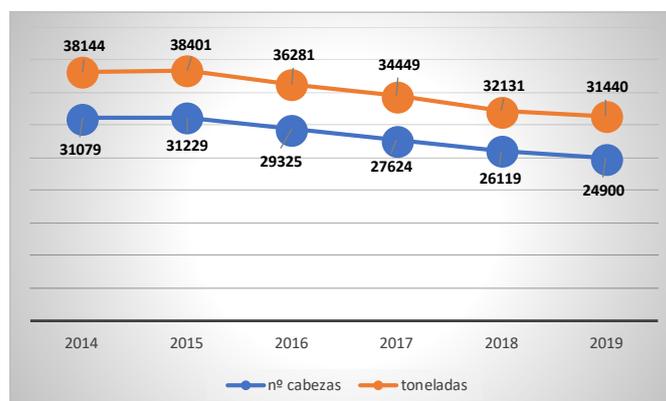


Figura 1: Evolución de la producción cunícola en España.
Fuente: SG Análisis, Coordinación y Estadística MAPA.

El número de cabezas sacrificadas ha bajado en 2019 un 4,80% con respecto al año 2018, así como el peso a la canal, que también ha descendido en un 2,14%.

En cuanto a la producción cunícola por comunidades autónomas, la mayor producción corresponde a Cataluña con un 24,00%. Sin embargo, en referencia con el año anterior ha crecido la producción en Castilla La Mancha y la Comunidad Valenciana y baja en Cataluña y Aragón

En la Figura 2 se puede ver la distribución de la producción cunícola en las comunidades autónomas de España.

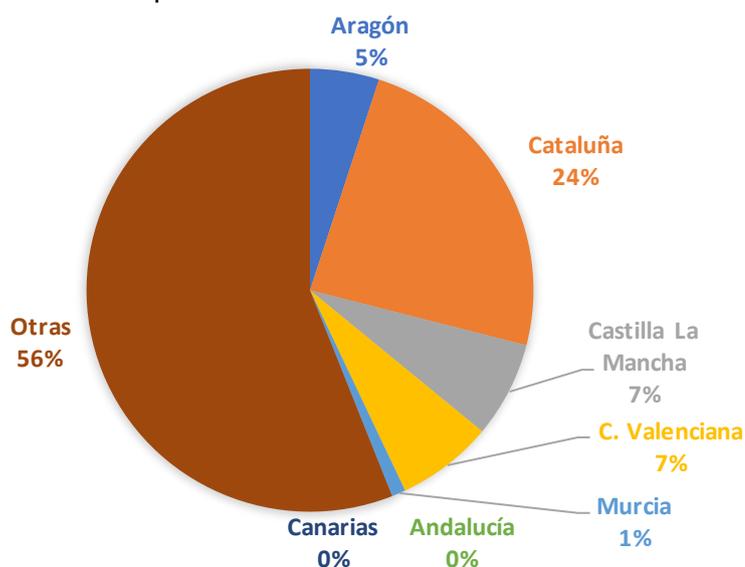


Figura 2: Distribución de la producción cunícola por comunidades autónomas.
Fuente: SG Análisis, Coordinación y Estadística MAPA.

1.2. Evolución del número de explotaciones cunícolas.

Según clasificación zootécnica, las explotaciones cunícolas se pueden dividir en varios tipos, como son las explotaciones de gazapos, que son las mayoritarias en España, las explotaciones dedicadas a la inseminación, las de selección de animales más productivos y las de multiplicación (reproducción). También las hay con fines cinegéticos (caza) y lúdicos, como animales de compañía.

El número total de explotaciones cunícolas asciende hasta las 3.813 según los datos estadísticos, el número total de explotaciones ha descendido en un 16,08%, y en explotaciones de gazapos un 52,4%, de acuerdo con los datos proporcionados por la Subdirección General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad

1.3. Evolución del censo nacional por CCAA

En cuanto al censo nacional, el mayor número de cabezas de ganado cunícola se encuentra en Castilla y León, seguido por Cataluña, Galicia y Aragón.

El número total de cabezas en España es de 5.572.375, según datos del último trimestre de 2019.

Con respecto al año 2009, el censo nacional ha bajado un 8,17%. El mayor descenso ha sido en Cataluña cuyo número de cabezas de ganado ha bajado un 39,61%, sin embargo, en Castilla y León ha subido un 39,84%.

1.4. Consumo de carne de conejo

España ha sido un país en el que tradicionalmente se ha consumido una cantidad notable de carne de conejo. Sin embargo, en los últimos años, el descenso en el consumo de este tipo de carne es progresivo, situándose en la actualidad en 25.474 kg de carne para el total de la población española.

Con respecto al año anterior (2018) ha descendido un 4,82%. Y el consumo per cápita es de menos de 1 kg (0,94 kg).

En la Figura 3 se puede ver el descenso que ha sufrido el consumo de carne de conejo a lo largo de los últimos años (desde 2014 hasta la actualidad)

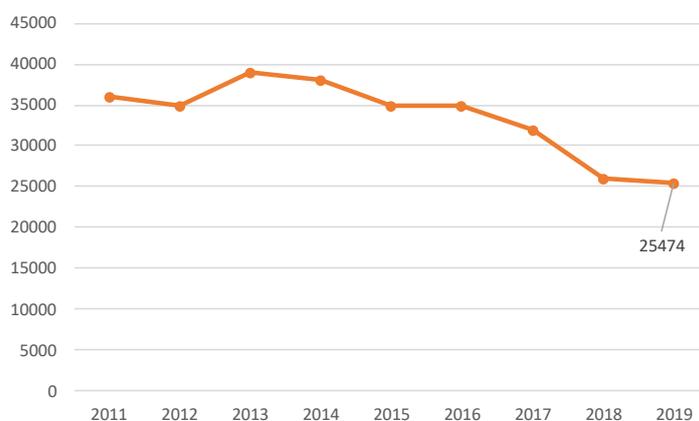


Figura 3 Evolución del consumo de carne de conejo en los hogares españoles
Fuente: SG Estructura de la Cadena Alimentaria del MAPA

Por este motivo, son numerosas las campañas publicitarias que surgen desde la interprofesional del conejo (INTERCUN) ensalzando los beneficios y el valor nutricional de este producto, así como enseñando numerosas recetas para incluir este tipo de carne tanto en la cocina tradicional y como en la de vanguardia.

1.4.1. Valor nutricional de la carne de conejo

La carne de conejo aporta 131 kcal por cada 100 gramos, es fuente de proteínas y es una opción más que atractiva a incluir en nuestra dieta. Las sociedades de nutrición recomiendan consumir carnes como el pollo, el pavo, los cortes magros de cerdo y la carne de conejo de 3 a 4 veces a la semana dentro de una alimentación saludable.

La composición nutricional de la carne de conejo, en cuanto a micronutrientes, la convierten en un gran aliado para cubrir las necesidades diarias de algunos nutrientes esenciales. Destaca el aporte de vitaminas del grupo B, la carne de conejo tiene un alto contenido de vitaminas B3, B6 y B12. Una ración de carne de conejo aporta más del 100 % de la cantidad diaria recomendada de vitamina B3, casi el 40,00% de vitamina B6 y el triple de las necesidades de vitamina B12.

La carne de conejo tiene un alto contenido en fósforo, y es fuente de selenio y potasio. Su contenido en sodio es bajo, y un menor contenido de este contribuye a mantener la tensión arterial normal.

1.4.2. Beneficios de la carne de conejo

La carne de conejo es un alimento adecuado para incluir en una dieta equilibrada y variada, porque:

- Tiene un alto contenido de proteínas.
- Tiene un alto contenido en fósforo, es fuente de selenio y de potasio.
- Tiene un alto contenido en vitaminas del grupo B (B3, B6 y B12).
- Tiene un bajo contenido de sal.
- Tiene una gran versatilidad gastronómica, ya que admite una amplia variedad de formas de preparación y cocinado.
- Es una carne sabrosa.
- Es una carne tradicional de la cocina mediterránea.

1.5. El comercio exterior

El comercio exterior, como en el resto de producción ganadera, es muy importante, pues es una de las fuentes principales para obtener mayores ingresos para los ganaderos.

Sin embargo, el número de importaciones de carne de conejo es muy elevado, lo que obliga a las explotaciones nacionales a diferenciar su producto y aumentar las exportaciones.

De tal manera, las importaciones suben un 53,11%, mientras que las exportaciones un 17,30% (datos en toneladas), respecto a 2018.

Tabla 1 El comercio exterior y la variación respecto a 2013

	Toneladas	Variación 2013/2019
Importaciones UE	1.441,22	420,00%
Importaciones extra-UE	---	-100,00%
Importaciones totales	1.441,22	390,10%
Exportación UE	2.714,50	-28,20%
Exportación extra-UE	171,29	94,20%
Exportación total	2.886,00	-25,40%

En cuanto al comercio exterior en miles de euros, las importaciones suben un 97,70% y las exportaciones bajan 12,70%, respecto a 2018

Tabla 2 El comercio exterior y la variación respecto a 2013

	Miles de euros	Variación 2013/2019
Importaciones UE	4.227,30	329,00%
Importaciones extra-UE	----	-100,00%
Importaciones totales	4.227,30	281,20%
Exportación UE	9.818,04	-1,70%
Exportación extra-UE	923,61	181,50%
Exportación total	10.741,64	4,10%

1.6. Destino de las exportaciones

El principal destinatario de la exportación es Portugal, con gran diferencia, seguido por Francia y Bélgica. Los países a los que se exporta, con respecto al año 2018, no han variado, pero si lo ha hecho la cantidad.

1.7. Origen de las importaciones

Las importaciones han aumentado en gran medida. Principalmente se importa de Francia y Portugal.

Las importaciones desde Portugal han aumentado un 28,40%, desde Francia un 85,40%, y la mayor variación ha sido con Alemania, aumentando las importaciones en un 186,00%

1.8. Evolución del precio del pienso para engorde

Un aspecto positivo para las explotaciones cunícolas ha sido la bajada del precio del pienso para engorde, sufriendo una variación del 4,70% a la baja respecto al precio del año 2018, y situándose en un precio de 225,30 euros/tonelada.

Sin embargo, el coste de los piensos está sujeto a fuertes variaciones dependiendo del precio de la materia prima.

En la Figura 4 se puede ver las continuas variaciones que sufre el precio del pienso semanalmente.

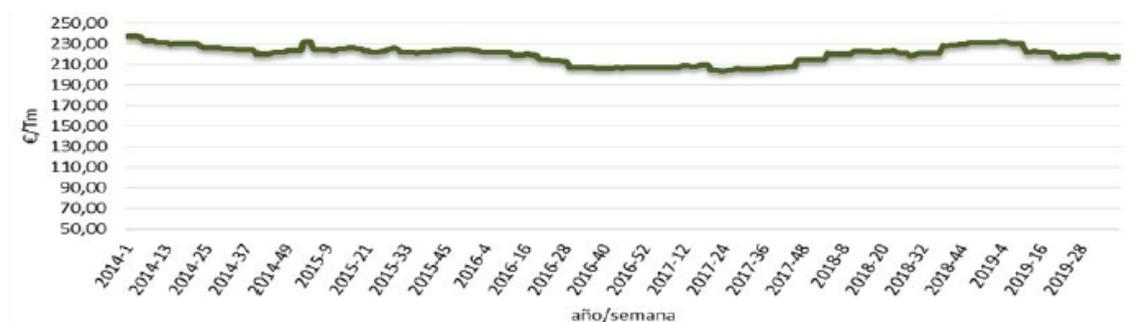


Figura 4: Estimación de precio del pienso de engorde de conejos (2014-2019)

Fuente: SG Medios de Producción Ganaderos

1.9. Relación costes de alimentación y precio de la carne

La media en 2019 se ha fijado en un coste de 68,64 euros producir 100 Kg de carne de conejo. Haciendo media con los últimos 5 años, este coste baja a 53,4 euros /100kg, lo que indica la gran variación en los costes de producción, principalmente por la volatilidad de los precios de los piensos.

El precio de venta de la carne también fluctúa semanalmente, sin una estabilidad que tranquilice a los productores.

En la Figura 5 se aprecia esta variación semanal de los costes de producción, el precio de venta de la carne de conejo y los márgenes a los que se exponen los ganaderos.

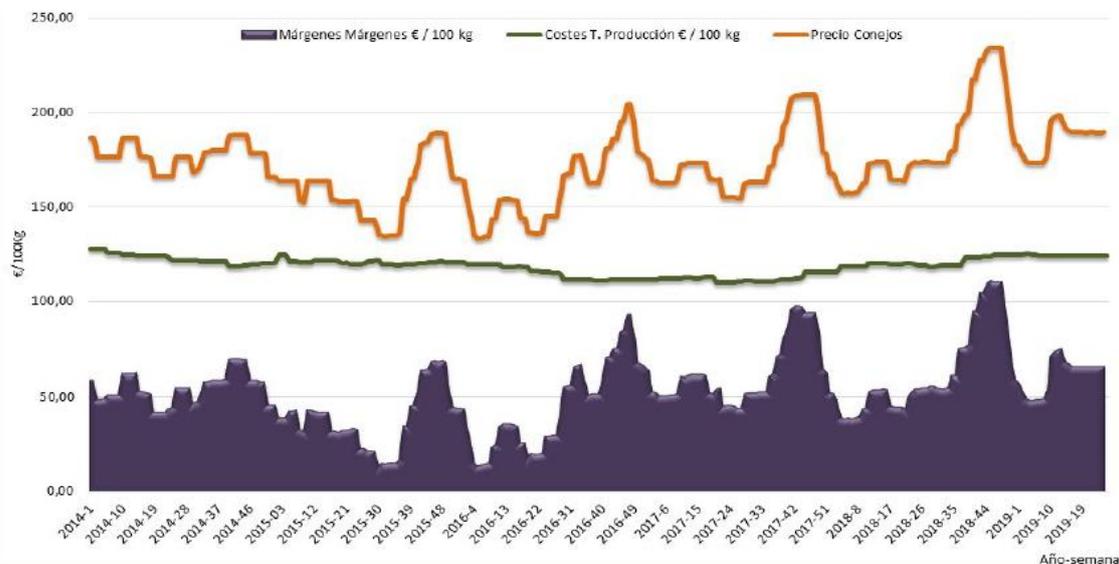


Figura 5 evolución de los costes de producción, el precio de venta y los márgenes por cada 100 kg de carne de conejo.

Fuente: SG Medios de Producción Ganaderos

3. Sector cunícola en Castilla y León

El sector cunícola de la Comunidad atraviesa una mejor situación que ha repercutido en un aumento de la producción a nivel regional, que la sitúa como la segunda Comunidad con un mayor número de toneladas de esta carne por detrás de Cataluña, aunque acerca posiciones.

Sólo cinco comunidades autónomas (Cataluña, Galicia, Valencia, Castilla y León y Castilla La Mancha) representan el 80% de los efectivos.

La región vive un ligero incremento de la producción del 4,57%, al subir de las 1.028 toneladas en 2018 a las 1.075 actuales. En la actualidad existen unas 200 granjas, muchas de ellas de nueva creación y el precio del conejo está a 1,85 euros por kilo.

Las granjas de la Comunidad, más tecnificadas y modernas, convierten a este sector en Castilla y León como uno de los más importantes pese al descenso del consumo, a nivel europeo en general, de la carne de conejo.

Castilla y León, con el 7% del número de explotaciones cunícolas, representa el 16% del censo de conejos lo que se explica por el dimensionamiento y marcado carácter profesional de las explotaciones, que triplican el número de animales por explotación con respecto a otras regiones españolas.

La profesionalización del sector productor repercute de forma directa en la productividad y rentabilidad de estas explotaciones.

La importancia de este sector en la región se refleja en la implantación de las mejores prácticas ganaderas para hacer del mismo una actividad viable y sostenible a través de:

- Inseminación artificial: La práctica totalidad de la producción de Castilla y León se obtiene mediante inseminación artificial lo que permite tener explotaciones bien gestionadas y con un mayor control genético.
- Manejo en bandas: Lo que permite un mejor control sanitario de las explotaciones al realizarse todo el ciclo completo de cebo a la vez.
- Construcciones e instalaciones con ambientes controlados.

Todas estas prácticas de manejo añadidas al cumplimiento de la normativa en bienestar animal suponen la puesta en el mercado de un producto con las máximas garantías de seguridad alimentaria.

La Consejería de Agricultura y Ganadería ha favorecido el desarrollo de todas estas prácticas mediante las ayudas para el fomento de actividades ganaderas alternativas que, en el caso de la cunicultura, contemplan como subvencionables las instalaciones para manejo de animales y la incorporación de nuevas tecnologías, así como líneas de ayuda para modernización de explotaciones.

La Consejería de Agricultura y Ganadería a través de la marca de garantía 'Tierra de Sabor' permite al sector productor esa identificación con el origen, calidad y autenticidad de las producciones cunícolas de la Región, de hecho, una parte importante de la comercialización de carne de conejo ya se realiza bajo esta figura de calidad.

4. Objetivos de mejora del sector

La industria cárnica es el primer sector exportador de la industria alimentaria. El comercio exterior es clave para el futuro de este sector.

En la actualidad, la dependencia en materias primas y el estancamiento de la demanda interna en productos cárnicos sitúan al sector cunícola en un contexto delicado e imprevisible.

Los elevados costes sociales, los ligados al gasto energético, los condicionantes medioambientales y las obligaciones en materia de bienestar, reducen el estrecho margen entre los costes de la alimentación y el valor de las canales que se comercializan.

Las exigencias del consumidor (la seguridad alimentaria, bajo precio, etc.) obligan a aplicar nuevas herramientas para satisfacer las necesidades de la demanda y a definir nuevas estrategias:

- Potenciar las exportaciones: buscar mercados exteriores específicos para competir con efectividad. Para ello hay que desarrollar sistemas de comercialización eficientes para distribuir productos adaptados a las diferentes necesidades, gustos y preferencias de los distintos mercados.
- Diversificar los productos: apertura de mercados más lucrativos de productos elaborados.

- Garantizar la calidad de los productos que ofrece al consumidor analizando las demandas en cuanto a seguridad, calidad, bienestar animal e impacto ambiental.
- Mejorar la eficiencia productiva para reducir el impacto ambiental y los costes de producción.
- Mejorar los niveles técnicos de producción mediante la adaptación de las infraestructuras y formación del personal.
- Mantener la diversidad genética. Es fundamental para satisfacer la demanda de productos homogéneos, diferenciados y diferenciables, y la adaptación a sistemas productivos variados. La sostenibilidad del sector de selección es fundamental para garantizar el mantenimiento de la calidad, durabilidad y diversidad de los recursos genéticos, y mantener los estándares de eficiencia y competitividad del sector.

5. Conclusión

Nos encontramos con un sector muy vulnerable, ya que sufre una crisis sostenida desde 2007. Tanto el consumo como la producción están actualmente estancados debido al incremento de los precios del pienso y a la existencia de productos sustitutivos, como el pollo, con precios inferiores.

El número de explotaciones ha descendido generalmente en todo el país, sin embargo, Castilla y León resiste más a esta situación de decadencia y ha sabido producir lo que ha perdido Cataluña.

Esta situación obliga a una gran profesionalización del sector, con granjas cada vez más tecnificadas, y en las que la dependencia de mano de obra es mínima. Además, el producto final debe diferenciarse, aportando aquellas características que demanda el mercado.

Por ello, la rentabilidad de estas explotaciones se basa en reducir al máximo los costes de producción.

Entre las medidas para dinamizar el sector se apuesta por estrategias en cada una de sus fases:

- Producción
 - Reducir costes de alimentación
 - Contar con instalaciones más grandes
 - Modernizar estructuras.
- Transformación
 - Matadero propio
 - Innovación para adaptarse a los nuevos consumidores y formas de consumir (despiece, productos elaborados o precocinados, etc.).
- Distribución
 - Comercializar el producto transformado en los mercados locales
 - Ofrecer formatos con un valor añadido.

- Consumo
 - Acciones de marketing que incentiven el consumo
 - Transmitir los beneficios y las características saludables de esta carne.
 - Estrategias conjuntas y coordinadas con la distribución.
 - Acciones de información y promoción en el mercado interior y en terceros países.

ANEJO III: ESTUDIO DE **ALTERNATIVAS**

ÍNDICE ANEJO III: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1.	Finalidad del estudio.....	1
2.	Elección de la raza cunícola	1
2.1.	Raza Leonado de Borgoña.....	1
2.2.	Azul de Viena	2
2.3.	Raza Neozelandés	2
2.4.	Plateado de Champagne	2
2.5.	California	2
2.6.	Valenciana.....	3
2.7.	Criterios para la elección de la alternativa	3
3.	Elección del sistema de explotación	3
3.1.	Criador por cuenta propia (sin contratos).....	4
3.2.	Criador por cuenta propia (con contrato)	4
3.3.	Organizaciones de productores	4
3.4.	Cooperativa	5
3.5.	Integración vertical.....	5
3.6.	Criterios para la elección de la alternativa	5
4.	Calefacción.....	6
4.1.	Fuentes de energía.....	6
4.2.	Forma de distribución del calor	7
4.3.	Criterios para la elección de la alternativa	7
4.3.1.	Criterios para la elección de la fuente de energía	7
4.3.2.	Criterios para la elección de la forma de distribución del calor.....	8
5.	Refrigeración	8
5.1.	Sistemas de nebulización	8
5.2.	Sistemas de paneles de cooling	8
5.3.	Criterios para la elección de la alternativa	9

6. Cerramientos	9
6.1. Paneles de tipo Sándwich.....	9
6.2. Bloques de termoarcilla.	10
6.3. Prefabricados de hormigón.....	10
6.4. Criterios para la elección de la alternativa	11
7. Análisis multicriterio	11
7.1. Análisis multicriterio de las razas	11
7.2. Análisis multicriterio del sistema de explotación	12
7.3. Análisis multicriterio del sistema de calefacción.....	13
7.3.1. Fuente de energía	13
7.3.2. Forma de distribución	13
7.4. Análisis multicriterio del sistema de refrigeración.....	14
7.5. Análisis multicriterio de los cerramientos	14
8. Resumen de las alternativas elegidas.....	15

1. Finalidad del estudio

El estudio de alternativas se realiza con el fin de obtener la mejor solución posible a los problemas que surgen para la elaboración del proyecto y los condicionantes impuestos por el promotor de dicho proyecto, así como los condicionantes del medio físico que limitan las decisiones del proyectista.

Se expondrán distintas alternativas posibles para varios aspectos a tener en cuenta, a las que se las analizará las posibles ventajas e inconvenientes y características para finalmente ser valorados y obtener una única solución que sea la más rentable posible para las características de la zona y del promotor.

Los elementos que pueden generar alternativas y que, por tanto, se estudiarán a lo largo de este anejo son: raza, sistema de explotación, calefacción, refrigeración y los materiales de cerramiento.

2. Elección de la raza cunícola

Existen más de 60 razas catalogadas de conejo y unas 400 variedades de ellas. Se entiende por raza el conjunto de animales de la misma especie emparentados o no, con características comunes transmisibles a la descendencia. Se diferencian de otros de la misma especie tanto por su forma externa (fenotipo) como por sus producciones.

Las razas pueden mejorarse tanto zootécnicamente, aprovechando de ellas todo su potencial genético mediante una serie de controles en la producción, como genéticamente consiguiendo mejorar la transmisión de sus características a las generaciones futuras.

Una raza puede, fruto de la mejora y/o selección, derivar a estirpe, que son los animales de una misma raza que son capaces de reproducirse conservando las características generales de sus progenitores. A partir de la selección de estirpes, se llega a las líneas.

El interés de estas líneas radica en que sus características están muy bien definidas y los resultados que se obtienen son más repetibles o constantes que cuando se utilizan animales extraídos de agrupaciones más amplias como las razas.

Las razas cunícolas se clasifican, según su peso adulto, en pesadas (más de 5 kg, como el Gigante de Flandes o el Belier francés), medianas (3,5-4,5 kg, como la Neozelandesa Blanca y la Californiana), ligeras (2,5 a 3 kg, el conejo Ruso o el Pequeño Chinchilla) y enanas (aproximadamente 1kg, como los enanos de color).

Para la producción de carne bajo sistemas intensivos se emplean principalmente líneas obtenidas a partir de razas medianas.

A continuación, se muestran las características de una serie de razas, todas ellas medianas, con fines cárnicos, para finalmente, elegir la más adecuada para nuestro caso.

2.1. Raza Leonado de Borgoña

Animal de origen francés con un peso comprendido entre 3,5 y 4 kg. Su orientación productiva es doble, ya que es apreciado tanto por su carne como por obtenerse pieles

de alta calidad. La cabeza es redonda, sin papada, y su cuerpo alargado, con una musculatura bien desarrollada, patas cortas y el pecho ancho. Está protegido por una capa de pelo tupido, de longitud media, y de color rojo amarillento en la espalda y parte posterior de la cabeza y algo más claro en el abdomen, la parte interna de las patas posteriores y de la cola. Sus ojos son de color pardo y tiene orejas fuertes en forma de V.

2.2. Azul de Viena

El azul de Viena es un conejo de tamaño mediano originario de Austria, con un peso entre 3,5 y 5,5 Kg. Tiene un cuerpo cilíndrico y muy musculoso, con muslos traseros bien desarrollados. En general es muy grueso y compacto. El cuello es casi imperceptible y tiene una cabeza grande y redondeada. Las orejas son rectas y miden entre 11 y 13,5 cm. Su pelaje es denso, bastante largo, brillante y flexible, de un color azul pizarra intenso.

Raza muy prolífica con doble aptitud para producción cárnica y peletera. El conejo azul de Viena es un animal dócil, que responde muy bien al trato suave.

2.3. Raza Neozelandés

Es un animal de aptitud cárnica, también apreciado por su pelo. Su cuerpo es cilíndrico, igualmente ancho en la grupa y en los hombros y con abundante carne en el lomo, en el dorso y la espalda. La cabeza es ancha, los ojos rojos y las orejas erguidas y con las puntas redondeadas. Su piel es blanca lo que facilita su comercialización

Las hembras son muy fértiles y producen bastante leche. Generalmente detestan camadas numerosas. Su temperamento es algo nervioso, pero responden favorablemente al trato suave.

2.4. Plateado de Champagne

Es una raza robusta, con un peso promedio de 5 kg, son prolíficos, de pelaje homogéneo y corto. Es un conejo de crecimiento muy veloz, con capacidad de adaptarse a todos los ambientes. Son de temperamento tranquilo y muy doméstico.

Nacen de color negro sólido y cuando tienen sobre 6 semanas de edad empiezan a cambiar su color a plateado. Esta transformación suele empezar en las patas y el abdomen, y eventualmente, cubre el cuerpo entero. Su orientación es principalmente peletera.

2.5. California

Su cuerpo es largo de forma cilíndrica, típica de las razas productoras de carne. Los ojos son de color rojo pálido. Las orejas son erguidas y de base carnosa. La piel es blanca, con manchas sobre el hocico, las orejas, el rabo y las cuatro patas. Es fuerte, rústico y precoz. Posee un lomo compacto y carnoso.

El principal inconveniente de esta raza es su temperamento nervioso. Se asusta fácilmente en presencia de personas extrañas, de otros animales o cuando se realizan movimientos bruscos. Si esto sucede la madre puede abandonar a sus crías. El adulto pesa de 3,6-4,5 kg.

2.6. Valenciana

El conejo Gigante de España es la raza de más tradición y repercusión productiva de las existentes en España hasta la llegada de las razas medias y los híbridos comerciales. Es el resultado de una mejora y aclimatación de conejos gigantes de Flandes sobre la base del conejo común español.

A pesar de su gran tamaño es un conejo dotado de relativa vivacidad que no suele permanecer tumbado.

El cuerpo es macizo, sin angulosidades ni salientes, la cola esta bastante desarrollada pegada al cuerpo. Las patas recias, cortas y anchas. Color leonado, con machas.

Dota a la producción de gazapos de buen crecimiento y de mayor rusticidad frente a enfermedades digestivas en el periodo de crecimiento.

Es un macho de ardor sexual y movilidad suficiente como para ser explotado en centros de recolecta y difusión de semen. También es una alternativa de producción de semen en la propia explotación, tomando las mismas precauciones de jaulas dimensionadas y soportes planos para no lacerar sus extremidades.

2.7. Criterios para la elección de la alternativa

Para hacer el posterior análisis multicriterio es necesario fijar una serie de criterios sobre los cuales valorar cada raza y poder elegir la alternativa más adecuada para la zona y poder explotarla como aptitud cárnica en intensivo y obtener de ella los máximos beneficios.

- Morfología: aunque todas las razas expuestas anteriormente son de aptitud cárnica o doble aptitud, hay unas características morfológicas que las hacen más productoras que otras.
- Pelaje: aunque su color no es un condicionante para la producción de carne, se va a evaluar su posible comercialización como subproducto.
- Temperamento: el comportamiento de las diferentes razas cunícolas facilita o dificulta su manejo, además que hay ciertas situaciones durante el proceso productivo que pueden generar estrés en los animales.
- Velocidad de crecimiento: se buscará una raza que permita obtener el peso vivo de venta del producto final (alrededor de 2 kg) en el menor tiempo posible.
- Fertilidad: es el porcentaje de partos frente a cubriciones realizadas.
- Prolificidad: la prolificidad es el número de gazapos nacidos por camada. Es un factor muy importante ya que se persiguen grandes camadas.

3. Elección del sistema de explotación

Son varios los modelos posibles para la producción cunícola española. La organización en un modelo u otro se basa en disminuir al máximo los costes de producción y facilitar la comercialización del producto final.

Se van a estudiar varias opciones siguiendo el esquema anterior. A continuación, se enumeran características que tiene cada alternativa para finalmente elegir un único modelo de sistema de explotación.

Las alternativas a estudiar son:

- Criador por cuenta propia (sin contratos).
- Criador por cuenta propia (con contrato).
- Organizaciones de productores.
- Cooperativismo.
- Integración vertical.

3.1. Criador por cuenta propia (sin contratos)

Supone la máxima especulación y, por tanto, el máximo riesgo. El propietario de la explotación es el encargado de todo el ciclo de producción y vende el conejo al matadero que mejor se lo valora cuando el engorde ha terminado.

El mayor riesgo lo asume a la hora de vender el conejo cebado; por un lado, debe encontrar quien se lo compre y, por otro, a un precio que le genere beneficios.

3.2. Criador por cuenta propia (con contrato)

Dispone de contratos con mataderos para la venta del conejo después del cebo para su sacrificio. Asume completamente el riesgo del mercado, es decir, que cada vez que sacrifica conejos deberá venderlos al precio que marque éste. Esto puede ser positivo o no.

Es fundamental negociar bien las condiciones del contrato, así como su duración y cómo resarcir posibles accidentes o el mismo incumplimiento de aquél.

Este sistema supone granjas con naves bien preparadas, con buen manejo, costes ajustados y un cierto poder económico para no detener la producción frente a caídas de mercado.

Otra solución sería llegar a pactar, mediante contrato, precios de salida con un matadero, sin contar con el mercado, es decir, un precio de producción con un pequeño margen de beneficios. Un contrato así debe incluir la garantía de retirada a un peso o a una edad, así como unos pactos sobre calidad de canal.

3.3. Organizaciones de productores

Con la creación de organizaciones de productores se busca concentrar la oferta y mejorar la comercialización, procurando adaptar la producción a la demanda del mercado, optimizando los costes de producción y la estabilización de los precios, contribuyendo así a fortalecer la posición de los productores en la cadena alimentaria, mejorando la viabilidad de las explotaciones agrarias y su competitividad, al conseguir un producto final con mayor valor en el mercado.

Las ventajas son:

- Demanda partidas de mayor volumen de pienso lo que conlleva a un mejor precio
- Oferta más frecuente de conejos: mejor precio, mejor calidad, mejor servicio
- Precio de mercado más representativo al negociar cada semana

Es un buen sistema para criadores de tamaño medio, con buenas instalaciones y con mataderos operando en su zona, capaces de absorber su producción. Para que este

sistema funcione bien es indispensable que las granjas sean similares, tanto en tamaño como en adecuación.

3.4. Cooperativa

Podríamos definirla como una macro-asociación de criadores organizados tras una estructura empresarial autónoma. Suelen abarcar todos los eslabones del sector, lo que permite minimizar y diluir los riesgos propios de la producción y comercialización.

Esta figura correspondería a un modelo de Integración Horizontal, donde todos los socios se sitúan en el mismo nivel jerárquico. Para evitar diferencias en el coste de producción debido al tamaño y al manejo de las naves, estos sistemas deben procurar uniformizar al máximo sus explotaciones.

Esta distinción se otorga tras haber comprobado que, conforme a las exigencias planteadas por la normativa europea y nacional en esta materia, la entidad cumple con los requisitos exigidos, tanto en producción mínima comercializable y venta en común como de número de productores integrados en la organización.

3.5. Integración vertical

Sea cual sea su origen (fábrica de piensos, mataderos...) la integración se desarrolla a partir de un centro de producción que moverá los distintos sectores de la cadena cunícola.

La integración será en todo momento la propietaria. Deberá aportar la asistencia técnica y el pienso y, en su momento, se responsabilizará de su retirada a mataderos propios o venta a mercado. Una integración puede abarcar todo el proceso productivo y el de comercialización (matadero, despiece, elaborados). Es, además, quien asume el riesgo de mercado.

El cunicultor es el ente integrado y aporta sus instalaciones, su trabajo y los costes de funcionamiento de la instalación, sin perjuicio de que pueda recibir ayudas para algunos de estos costes, estipulados en contrato. Cuanto mejor sean las instalaciones y su manejo, menores serán los riesgos propios del proceso de cría.

La relación entre integrador e integrado se hace a través del Contrato de Integración. Estos contratos están homologados por el Ministerio de Agricultura, pero se puede introducir en ellos numerosos parámetros, que derivan en distintas penalizaciones y bonificaciones por mortalidad o índice de conversión.

3.6. Criterios para la elección de la alternativa

Para poder hacer el análisis multicriterio para a elección del sistema de explotación más adecuado de este proyecto, es necesario fijar los criterios que se evaluarán posteriormente. Estos son:

- Facilidad de comercialización: la facilidad a la hora de dar salida a los conejos tras el proceso de cebo hace que este criterio sea considerado como muy importante a la hora de elegir una alternativa.
- Obtención de pienso: el aprovisionamiento de pienso en la cantidad y calidad deseada de una manera rápida que permita llevar a cabo un proceso

productivo en las mejores condiciones es otro factor muy importante, ya que la alimentación conlleva los mayores costes de una explotación.

- Precio de venta: el precio de venta de los conejos tras el proceso de cebo también se tendrá en cuenta.
- Estabilidad: un precio de venta estable y la seguridad de que los animales que están en el cebadero van a ser recogido y llevados al matadero al final de su ciclo es importante para el ganadero

4. Calefacción

Uno de los pilares básicos productivos es la calefacción en granjas cunícolas para poder mantener a los conejos en un intervalo de temperatura lo más cercano posible a la temperatura óptima donde poder conseguir los objetivos productivos deseados con el menor coste posible.

Así nos encontramos que cuando el entorno tiene una temperatura baja, los conejos reaccionan poniendo en marcha una serie de mecanismos corporales de termorregulación para equilibrar su temperatura y mantener su cuerpo a la temperatura adecuada. Esto lo consiguen básicamente aumentando su actividad corporal y comiendo más pienso por un lado y por otro lado disminuyendo sus pérdidas corporales con un pelaje más denso en invierno.

Estos procesos son graves para gazapos con menos de 10-12 días de vida, puesto que su cuerpo es incapaz de autorregularse y disminuye el índice de supervivencia.

Evidentemente la calefacción en las instalaciones tiene que ser diseñadas para poder mantener la temperatura ambiental necesaria para los conejos en sus diferentes edades y estados productivos y sin fluctuaciones, pues estas pueden generar estrés a los animales.

Un buen sistema de calefacción en una granja debe tener en cuenta todas las medidas posibles que combinen la eficiencia energética con el coste económico. Así hemos de diseñar no sólo el sistema de generación de calor, sino todas las partes que intervienen en el mantenimiento de la temperatura en un conjunto que mejore la sostenibilidad de las granjas desde el punto de vista medioambiental y económico.

4.1. Fuentes de energía

El origen del calor lo podemos dividir básicamente en cuatro fuentes distintas:

- Combustibles fósiles: gas, petróleo y carbón.
- Electricidad.
- Madera, biomasa u otros combustibles.
- Alternativas (geotérmica, solar, etc).

A continuación, se van a señalar las distintas ventajas e inconvenientes que podemos encontrar en cada una de las fuentes de calor.

Tabla 1 Ventajas e inconvenientes de las distintas fuentes de calor estudiadas

Fuente de calor	Ventajas	Inconvenientes
Gas y petróleo	Equipos muy eficaces Gran poder calorífico Respuesta rápida	Contaminación Perspectivas de futuro Precio elevado
Carbón	Elevado calor latente	Precio elevado Contaminación Mantenimiento
Electricidad	Mantenimiento sencillo Fácil de instalar	Costes elevados
Biomasa	Precio bajo Producto de cercanía Equipos eficientes Sostenible	Suministro variable Costes variables Calidad variable Almacenamiento
Energías alternativas	Precio bajo Sostenible	Inversión inicial Depende de sistemas de apoyo Eficiencia en la respuesta

Fuente: Elaboración propia

4.2. Forma de distribución del calor

La distribución del calor por el interior de la nave puede seguir varias pautas diferentes, pero de hecho se pueden resumir en tres conceptos de trabajo diferenciados:

- Localizado. Totalmente en desuso actualmente ya que los animales situados debajo de ellos estaban expuestos a demasiado calor mientras que los alejados apenas recibían temperatura.
- Ambiental. La calefacción se realiza sobre todo la nave calentándola a una temperatura fijada. Son los sistemas basados en generadores (cañones, calderas, y turbinas) y utilizan el sistema de convección.
- Otros sistemas. Muy poco utilizados como son sistemas de distribución de calor por radiadores o tubos delta, donde circula agua caliente.

4.3. Criterios para la elección de la alternativa

4.3.1. Criterios para la elección de la fuente de energía

Cada una de ellas tienen sus ventajas e inconvenientes cuyo peso en un lado u otro depende de la nave, situación, sistema de distribución de calor, y, en mayor grado de la disponibilidad local o del compromiso ambiental que tenga cada uno.

- Inversión: hay que tener en cuenta el desembolso económico inicial necesario para su aprovechamiento. Los métodos de obtención de energía con más coste inicial se puntuarán menos.
- Medio ambiente: es un factor que se va a tener en cuenta ya que con este proyecto no solo se busca una sostenibilidad económica sino también ambiental. La energía menos contaminante se la valorará con una puntuación mayor.

- **Rapidez de respuesta:** Las posibles variaciones de temperatura en el interior de la nave tienen consecuencias sobre la rentabilidad de la explotación. Por tanto, se requiere de un sistema que aporte energía y permita una respuesta rápida.
- **Costes:** este es otro factor importante que afecta a los beneficios de la explotación. Aquellos sistemas que generen gastos mayores se les puntuará con un valor menor.

4.3.2. Criterios para la elección de la forma de distribución del calor

- **Coste de la instalación:** la inversión inicial es un factor importante para un sistema de calefacción, ya que afecta directamente a los costes del proyecto.
- **Coste de funcionamiento:** el coste que conlleva la calefacción durante su funcionamiento es muy importante, ya que este sistema necesario que va a funcionar de manera casi continuada durante los meses de invierno para mantener una temperatura óptima. Este coste es una parte importante del coste de producción.
- **Manejo:** la regulación y facilidad de manejo para el cunicultor es importante, ya que se busca la máxima automatización y emplear el mínimo de mano de obra posible.
- **Seguridad:** como este sistema va a funcionar de manera automática cuando el cunicultor no se encuentre en la explotación es necesario que sea un sistema fiable que evite accidentes. Este criterio es importante por lo que puede conllevar un fallo, pero a la vez poco determinante, ya que los sistemas de calefacción actuales tienen sistemas de seguridad muy fiables.

5. Refrigeración

La temperatura es muy importante en el proceso productivo de las explotaciones cunícolas. Los sistemas de refrigeración, junto con la ventilación, ayudan a disminuir la temperatura cuando es mayor de 20°C.

5.1. Sistemas de nebulización

Consiste en la pulverización de microgotas sobre el aire mediante boquillas micro difusoras alimentadas por agua a presión.

Para que el sistema funcione tiene que estar asociado a ventilación forzada. Además, dicha instalación se puede utilizar para la limpieza o para la reducción de olores y de gases mediante la adición de determinadas sustancias al agua pulverizada.

Cuando el aporte se hace dentro de la nave, el control de la humedad relativa debe ser lo suficientemente eficiente para que el sistema no nos genere más problemas de los que tratamos de resolver.

5.2. Sistemas de paneles de cooling

Son los sistemas más sencillos de manejar y que menos problemas acarrea un control deficiente de la regulación de su funcionamiento.

La instalación consta básicamente de una bomba para la recirculación del agua y de los paneles evaporativos elaborados con mallas o con entramados de celulosa por los que pasa el aire de la ventilación, de tal modo que se evapora cierta cantidad de agua, lo que origina el enfriamiento del aire y el aumento de la humedad relativa. A la salida del panel el aire debe contener un grado de humedad próximo a la saturación.

Es un sistema ecológico y eficaz en épocas de calor.

El movimiento del aire a través del panel se consigue con los equipos de ventilación de la nave. Cabe por tanto distinguir dos tipos de instalaciones:

- Naves en depresión: en las que los ventiladores utilizados son los de la ventilación de la nave.
- Equipos de sobrepresión: suele montarse en equipos autónomos, con salida directa o canal de distribución a lo largo de la nave.

5.3. Criterios para la elección de la alternativa

Del mismo modo que en el caso de la calefacción, los sistemas de refrigeración que se van a valorar se tratarán con los mismos criterios.

- Coste de la instalación: la inversión inicial es un factor importante para un sistema de refrigeración, ya que afecta directamente a los costes del proyecto.
- Coste de funcionamiento: el coste que conlleva la refrigeración durante su funcionamiento es muy importante.
- Manejo: la regulación y facilidad de manejo para el cunicultor es importante, ya que se busca la máxima automatización y emplear el mínimo de mano de obra posible.
- Seguridad: como este sistema va a funcionar de manera automática cuando el cunicultor no se encuentre en la explotación es necesario que sea un sistema fiable que evite accidentes. Este criterio es importante por lo que puede conllevar un fallo, pero a la vez poco determinante, ya que los sistemas de calefacción actuales tienen sistemas de seguridad muy fiables.

6. Cerramientos

Las opciones que se plantean referidas a la edificación se refieren a la elección de los cerramientos para la nave.

En cuanto a los cerramientos existen las opciones de paneles tipo sándwich, bloque de termoarcilla y prefabricados de hormigón.

6.1. Paneles de tipo Sándwich.

Este tipo de paneles están compuestos por dos chapas de acero unidas entre sí por un núcleo central aislante. Se pueden utilizar tanto para cerramientos de fachada como de cubierta.

Ventajas:

- Buena durabilidad.
- Poco peso, reduciendo la carga de la cubierta y facilitando la ejecución en obra.
- Rápida colocación.
- Gran versatilidad y adaptabilidad.
- Muy buen aislamiento.
- Buena resistencia a impactos como puede ser el granizo.

Inconvenientes:

- Comportamiento no satisfactorio ante el fuego de los elementos con núcleos de espuma rígida.
- Deformación cuando un lado está expuesto al calor, por ejemplo, fuerte luz solar.
- Deformación bajo carga en elementos dotados de núcleo de espuma rígida.

6.2. Bloques de termoarcilla.

La termoarcilla es un bloque cerámico de arcilla aligerada que tiene unas prestaciones térmicas y acústicas tales que permiten la construcción de muros de una sola hoja con prestaciones equivalentes a los muros de dos hojas de otros materiales.

Ventajas:

- Buen aislamiento.
- Muy resistente al fuego.
- Muy buen aislante acústico.
- Material económico.
- Ausencia de condensaciones.

Inconvenientes:

- Mayor tiempo de ejecución.
- Necesidad de enfoscado para lucir.
- Mala limpieza.

6.3. Prefabricados de hormigón.

Los bloques de hormigón son materiales prefabricados para la construcción, de fácil y rápida puesta en obra y que presenta las siguientes ventajas e inconvenientes.

Ventajas:

- Excelente comportamiento frente al fuego.
- Buena disponibilidad.
- Buen aislante acústico.
- Buen aislante térmico.

Inconvenientes:

- Altamente higroscópico.
- Mala limpieza.
- Necesidad de enfoscado para lucir.

6.4. Criterios para la elección de la alternativa

- **Coste:** el coste de los elementos que forman los cerramientos es un factor condicionante, ya que influye en el coste global de ejecución del proyecto.
- **Capacidad aislante:** es un criterio importante ya que un mal aislamiento influye en los costes de calefacción y refrigeración y, por tanto, en los costes del proceso productivo. Además, un mal aislamiento influye negativamente en el medio ambiente, ya que se está utilizando energía para mantener unas condiciones climáticas que luego se perderían.
- **Limpieza:** con este criterio se pretende facilitar el trabajo del cunicultor a la hora de hacer la desinfección entre ciclos.
- **Ejecución:** la rapidez y facilidad de ejecución en obra también se tendrá en cuenta para elegir la alternativa más adecuada.

7. Análisis multicriterio

Se utilizará la técnica del análisis multicriterio, que permite elegir una opción entre varias posibles.

Mediante este análisis se elige la alternativa que más puntuación obtiene manejando diversos criterios. Para ello se valoran todas las alternativas de acuerdo con cada criterio. Como no todos los criterios tienen la misma importancia se multiplicará la valoración de cada alternativa (0 a 5) por el peso que tiene cada criterio (0 a 1) en su elección.

7.1. Análisis multicriterio de las razas

En el análisis multicriterio para la elección de razas se ha ponderado más la morfología, fertilidad y prolificidad, otorgando una puntuación mayor a las razas con mejores parámetros.

El temperamento y la velocidad de crecimiento se le ha dado menor importancia, pero aun así son un factor importante, dando mejor puntuación a razas cunícolas más tranquilas y con mayor velocidad de crecimiento.

El pelaje se ha tenido en cuenta para la comercialización como segundo producto, por lo que la ponderación ha sido menor y se ha otorgado más puntuación a pelajes más fáciles de comercializar.

A continuación, se muestra la Tabla 2 con los criterios señalados, las alternativas estudiadas y los factores de ponderación, así como la puntuación otorgada a cada alternativa y la suma ponderada.

Tabla 2: Análisis multicriterio de las alternativas de razas

	Morfología	Pelaje	Temperamento	Velocidad de crecimiento	Fertilidad	Prolificidad	Total
Factor de ponderación	1	0,5	0,8	0,8	1	1	
RAZAS CUNÍCOLAS							
Leonado de Borgoña	3,5	5	4	3	5	2	18,6
Azul de Viena	4	3,5	4	3	3	4	18,35
Neozelandes	5	4,5	3	4	5	5	22,85
Plateado de Champagne	3,5	3	4	5	3	5	20,2
California	5	4,5	1	4	5	5	21,25
Valenciana	4,5	4	3	3	4	4	19,3

Fuente: Elaboración propia

Después de hacer el análisis multicriterio explicado anteriormente para la elección de la raza cunícola cuyas características se adaptan mejor a este caso en particular. Como se puede comprobar en la Tabla 2, la raza cunícola que ha obtenido una mayor puntuación ha sido la neozelandesa y, por tanto, será la raza de los conejos de la explotación.

7.2. Análisis multicriterio del sistema de explotación

En la elección del sistema de explotación se ha dado mayor importancia a la facilidad de comercialización, la facilidad para obtener pienso en el momento oportuno y de cantidad y calidad adecuada y al precio de venta.

La estabilidad que otorga un sistema de explotación tanto en precios como para la vida del cunicultor se ha valorado menos, pero aun así es un factor a tener muy en cuenta.

A continuación, se muestra la Tabla 3 con los criterios señalados, las alternativas estudiadas y los factores de ponderación, así como la puntuación otorgada a cada alternativa y la suma ponderada.

Tabla 3 Análisis multicriterio de las alternativas del sistema de explotación.

	Comercialización	Pienso	Precio de venta	Estabilidad	Total
Factor de ponderación	1	1	1	0,8	
Sistema de explotación					
Sin contrato	1	1	2	1	4,8
Con contrato	3	1	3	3	9,4
Organización de productores	4	4,5	4	4	15,7
Cooperativismo	4,5	4	3,5	4	15,2
Integración vertical	5	4	3	4	15,2

Fuente: Elaboración propia

En la elección del sistema de explotación que se recomienda seguir al cunicultor, se descartan rápidamente las alternativas de productor por cuenta propia, con o sin contrato. El resto de las alternativas, que suponen a priori una mayor

profesionalización de la actividad, han obtenido una puntuación muy similar, aunque la organización de productores será la mejor opción.

7.3. Análisis multicriterio del sistema de calefacción

7.3.1. Fuente de energía

En la elección de la fuente de energía para el sistema de calefacción se ha dado mucha importancia a la inversión inicial que hay que hacer y el efecto que tienen estas fuentes de energía en el medio ambiente, dando mayor puntuación a las fuentes de energía que menor inversión inicial necesitan y menor efecto causan en el medio ambiente. Los costes se han valorado en menor medida.

A continuación, se muestra la Tabla 4 con los criterios señalados, las alternativas estudiadas y los factores de ponderación, así como la puntuación otorgada a cada alternativa y la suma ponderada.

Tabla 4 Análisis multicriterio de las alternativas de fuente de energía utilizada.

	Inversión	Medio ambiente	Costes	Rapidez de respuesta	Total
Factor de ponderación	1	1	0,7	0,8	
Fuente de energía					
Gas y petróleo	4	2	3	5	12,1
Carbón	3	1	2	2	7
Electricidad	4,5	3	3,5	3	12,35
Biomasa	1,5	4	4	1,5	9,5
Energías alternativas	1	4,5	5	3	11,4

Fuente: Elaboración propia

7.3.2. Forma de distribución

En la forma de distribución del calor en la nave se han tenido en cuenta el coste de instalación del sistema, el coste de manejo y la seguridad, dando mayor puntuación a los sistemas más baratos, tanto de instalar como de funcionamiento.

En el manejo se ha valorado con mayor numeración las más sencillas para el cunicultor y que mejor resultado dan.

A continuación, se muestra la Tabla 5 con los criterios señalados, las alternativas estudiadas y los factores de ponderación, así como la puntuación otorgada a cada alternativa y la suma ponderada.

Tabla 5 Análisis multicriterio de las alternativas de la forma de distribución del calor.

	Coste Instalación	Coste funcionamiento	Manejo	Seguridad	Total
Factor de ponderación	1	1	0,7	1	
Forma distribución calor					
Localizado	1	3	2	4	9,4
Ambiental	3	2	5	4	12,5
Otros	4	1	3	4	11,1

La forma de distribución del calor más adecuada es de forma ambiental. Esta forma de distribución permite un mismo nivel de aprovechamiento del calor por todos los animales y un mejor control.

7.4. Análisis multicriterio del sistema de refrigeración

El sistema de refrigeración se ha valorado igual que la forma de distribución del calor del apartado anterior.

A continuación, se muestra Tabla 6 con los criterios señalados, las alternativas estudiadas y los factores de ponderación, así como la puntuación otorgada a cada alternativa y la suma ponderada.

Tabla 6 Análisis multicriterio de las alternativas de refrigeración.

	Coste Instalación	Coste funcionamiento	Manejo	Seguridad	Total
Factor de ponderación	1	1	0,7	1	
Refrigeración					
Nebulización	1	3	3	4	10,1
Cooling	3	2	4	4	11,8

Fuente: Elaboración propia

A las dos opciones consideradas se las mejora continuamente. Sin embargo, el sistema de refrigeración tipo cooling será el elegido, ya que al valorar los distintos criterios ha obtenido una mayor puntuación.

7.5. Análisis multicriterio de los cerramientos

En el caso de los cerramientos, se ha dado la mayor importancia al coste y la capacidad aislante, consiguiendo mayor puntuación las alternativas más baratas y que mejor aislen térmicamente.

La limpieza y la facilidad de ejecución tienen un peso menor. Se da mayor puntuación a las alternativas más fáciles de limpiar y más fáciles y rápidas de ejecutar en obra.

A continuación, se muestra la Tabla 7 con los criterios señalados, las alternativas estudiadas y los factores de ponderación, así como la puntuación otorgada a cada alternativa y la suma ponderada.

Tabla 7 Análisis multicriterio de las alternativas de cerramientos.

	Coste	Capacidad aislante	Limpieza	Ejecución	Total
Factor de ponderación	1	1	0,6	0,5	
Cerramientos					
Panel Sandwich	2	5	4	2	10,4
Termoarcilla	4	4	0	1	8,5
Prefabricado de hormigón	1,5	4,5	2	4,5	9,45

Fuente: Elaboración propia

Para el cerramiento lateral se va a optar por cerramiento de panel sándwich tanto en el cerramiento lateral como en la cubierta, ya que es el que mejor cumple con los

criterios valorados. El panel sándwich es un material muy valorado por su capacidad aislante y el poco peso que aporta a la estructura.

8. Resumen de las alternativas elegidas

Después de hacer los correspondientes estudios de las posibles ventajas e inconvenientes y los análisis multicriterio de cada una de las alternativas se ha llegado a la siguiente conclusión.

En este proyecto, teniendo en cuenta los condicionantes impuestos por el promotor e intentando crear una explotación sostenible tanto económicamente como medioambientalmente, la raza cunícola con la que se va a trabajar será la neozelandesa. El cunicultor estará dentro de una organización de productores para la comercialización del producto final.

Todo este proceso productivo se llevará a cabo en una instalación dotada de calefacción ambiental a base de electricidad y refrigeración tipo cooling.

El cerramiento de la nave será de panel sándwich.

ANEJO IV: JUSTIFICACIÓN **URBANÍSTICA**

ÍNDICE ANEJO IV: JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

1. Condiciones generales de edificación.....	1
2. Ficha urbanística	1
3. Distancias mínimas legales	2

1. Condiciones generales de edificación

Se permiten en suelo rústico las edificaciones destinadas a explotaciones agropecuarias y las de interés social que deban emplazarse en el medio rural. En este caso se trata de una nave dedicada a la explotación ganadera cunícola en el término municipal de Becerril de Campos, por lo que la redacción del proyecto se regirá por la Normativa Urbanística Municipal de esta localidad.

Atendiendo al art. 177 de la Normativa Urbanística Municipal de Becerril de Campos, son usos autorizables las construcciones e instalaciones vinculadas a las explotaciones agrícolas y ganaderas.

Del mismo modo, atendiendo al art. 180 sobre edificaciones agropecuarias, la superficie mínima de parcela será de 20.000 m². En este caso la superficie de parcela será 2,09ha (20.900 m²)

Los retranqueos serán de 7m al lindero exterior que de frente al camino y 5m al resto. En explotaciones ganaderas se establece una separación mínima de 300m con el Suelo Urbano o Urbanizable.

La altura a cornisa máxima será de 7 metros y 12 metros a cumbre.

En este caso se dispone de retranqueos mayores a los mínimos establecidos y alturas inferiores a las fijadas en la normativa urbanística. Se adjunta, a continuación, ficha urbanística.

2. Ficha urbanística

DOCUMENTO: "Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)".

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA: Ejecución de nave e instalaciones para uso ganadero

SITUACIÓN: carretera PP-9405 a Mazariegos.

EMPLAZAMIENTO: Polígono 2, Parcela 78 y Parcela 77 de Becerril de Campos (Palencia)

SUPERFICIE DE PARCELA: 20.900m²

PROMOTOR: "Cunícola de Campos, S.L"

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: Normas Urbanísticas Municipales de Becerril de Campos (Palencia) y modificaciones puntuales.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE OCUPA: Suelo Rústico Común

PROYECTISTA: Pablo Tartilán Delgado

Tabla 1: Condicionantes urbanísticos para la construcción

CONDICIONES	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLE
Uso del suelo	Rústico	Rústico	SI
Parcela mínima	2ha	2,09ha	SI
Ocupación máxima	25%	14,20%	SI
Número de plantas	2	1	SI
Altura máxima a alero	7 m	6m	SI
Pte. Máx. de cubierta	30°	8.57°	SI
Vuelo máximo	50 cm	25 cm	SI
Retranqueos y linderos	mín. 5 m	5 m	SI

El estudiante en Ingeniería Agronómica y autor del proyecto que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

Declaración que formula, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 47.1 del Reglamento de disciplina urbanística de 23 de junio de 1978.

3. Distancias mínimas legales

El emplazamiento cumple con las normativas urbanísticas municipal y provincial. Las distancias mínimas se detallan a continuación.

- En aplicación de lo establecido en el artículo 36.1 de la Ley 8/2003, de 24 de abril, y con el fin de reducir el riesgo de difusión de enfermedades infectocontagiosas en el ganado cunícola, se establece la obligatoriedad de que exista una distancia mínima de **500 metros** entre las explotaciones cunícolas, plantas de transformación de subproductos de origen animal, vertederos y explotaciones en que se mantengan animales epidemiológicamente relacionados con la familia Leporidae.

En el Decreto 4/2018, del 22 de febrero de la Junta de Castilla y León establece las distancias mínimas de la explotación ganadera a núcleos de población, las cuales se recogen en la Tabla 2, y a elementos relevantes del territorio y entre explotaciones o instalaciones ganaderas, que se recogen en la Tabla 3.

Tabla 2: Distancias, en metros, de instalaciones ganaderas no porcinas, incluidas las instalaciones de gestión de deyecciones ganaderas, a núcleos de población:

Tipo de núcleo de población	Distancia a respetar
< 1500 habitantes	>60 UGM 300 m

Equivalencias en UGM en conejos: 0.01

Tabla 3: Distancia, en metros, de instalaciones ganaderas, incluidas las instalaciones de gestión de deyecciones ganaderas, a otros elementos.

Distancia respecto a:	Distancia a respetar
Cauces de agua, lagos y embalses	La determinada en la normativa básica sobre aguas continentales o la determinada por el organismo de cuenca
Canales y acequias de riego	10
Pozos, manantiales y embalses para abastecimiento público	perímetro de protección de 200m
Tuberías de conducción de agua	15
Pozos, manantiales y embalses para usos distintos al abastecimiento público	35
Zonas de baño	La determinada en la normativa básica sobre aguas continentales
Autopistas, autovías, carreteras de la Red de Interés General y vías de ferrocarril	100
Resto de vías públicas	25 para carreteras regionales, 10 para carreteras locales y 5 para caminos rurales

En Palencia, Septiembre de 2020



Fdo.: Pablo Tartilán Delgado

Alumno del Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. Introducción	1
2. Objetivos	1
3. Localización	1
4. Trabajos realizados	1
4.1. Reconocimiento del terreno	1
4.2. Ensayos de campo	2
4.2.1. Calicata	3
4.2.2. Sondeos mecánicos	3
4.2.3. Penetraciones dinámicas (DPSH).....	4
4.3. Ensayos de laboratorio	5
4.4. Localización de los ensayos de campo.....	5
5. Características geotécnicas y geológicas	6
5.1. Introducción geológica.....	6
5.2. Sismicidad	6
5.3. Nivel freático.....	7
5.4. Agresividad.....	7
5.5. Expansividad	7
6. Carga admisible.....	8
7. Conclusiones y propuesta de cimentación.....	8
8. Supervisión en obra.....	9

1. Introducción

Se ha realizado un estudio geotécnico para la construcción de una nave ganadera de una planta sobre rasante en Becerril de Campos (Palencia). La superficie total construida será aproximadamente de 2.840m²

2. Objetivos

Los objetivos que se plantean con el estudio geotécnico son:

- Establecer las peculiaridades geotécnicas existentes en la parcela.
- Determinar la naturaleza, espesor y distribución de los materiales que aparecen en la zona.
- Problemas relacionados con el agua: situar el nivel freático y los riesgos debidos a filtraciones.
- Determinar la tensión admisible del terreno y establecer la tipología de cimentación que mejor se adapta al terreno investigado y estimar los posibles asentamientos generados en esas condiciones.

3. Localización

La construcción se pretende realizar en el término municipal de Becerril de Campos, parcela 78, polígono 2, con referencia catastral 34029A002000780000QF.

4. Trabajos realizados

4.1. Reconocimiento del terreno

Lo primero es clasificar la construcción y el terreno según el Documento Básico SE-C: Seguridad estructural. Cimientos, del Código Técnico de la Edificación (CTE).

A efectos del reconocimiento del terreno, la unidad a considerar es el edificio, clasificando la construcción y el terreno según las tablas 1 y 2 respectivamente.

Tabla 1 Tipo de construcción según CTE, documento básico SE-C

Tipo	Descripción
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida menor de 300m ²
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 y 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas

Fuente: CTE, Documento Básico SE-C

Tabla 2 Grupo de terreno según CTE, documento básico SE-C

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores.

Fuente: CTE, Documento Básico SE-C

De tal manera, la construcción proyectada se clasifica como **C-1** (Otras construcciones de menos de 4 plantas) y **T-1** (terreno favorable).

La densidad y profundidad de reconocimientos debe permitir cubrir toda la zona a edificar. En la Tabla 3, extraída del Documento Básico SE-C, se recogen las distancias máximas entre puntos de reconocimiento y las profundidades en función del tipo de construcción y el grupo de terreno en el que se encuentra la zona.

Tabla 3 Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	Dmáx(m)	P(m)	Dmáx(m)	P(m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Fuente: CTE, Documento Básico SE-C

Como se puede ver en la tabla para el grupo de terreno y el tipo de construcción señalados anteriormente la distancia máxima de puntos de reconocimiento es de **35m** y la profundidad orientativa de **6m**. La profundidad del reconocimiento debe ser tal que asegure que por debajo de la cual no se produzcan asientos significativos bajo la carga que pueda transmitir el edificio.

El CTE, DB-C, establece el número mínimo de sondeos mecánicos, y el porcentaje del total de puntos de reconocimiento que pueden sustituirse por pruebas continuas de penetración cuando el número de sondeos mecánicos exceda el mínimo especificado en dicho documento, lo cual queda reflejado en la Tabla 4.

Tabla 4 Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración

	Número mínimo		% de sustitución	
	T1	T2	T1	T2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

Fuente: CTE, Documento Básico SE-C

Para este caso, se establece un mínimo de 1 sondeo necesario para efectuar el estudio geotécnico.

4.2. Ensayos de campo

La prospección del terreno puede realizarse mediante calicatas, sondeos mecánicos, pruebas de penetración o métodos geofísicos. En los reconocimientos de los tipos de construcción C-1 y grupo de terreno T-1, las pruebas de penetración deben complementarse siempre con otras técnicas de reconocimiento como pueden ser calicatas.

4.2.1. Calicata

Se ha realizado una calicata mediante máquina retroexcavadora, con objeto de estudiar a cielo abierto los niveles aflorados en el área, así como para observar la cota del nivel freático, y el comportamiento de los materiales aflorados en su presencia. Se procedió a la toma de muestras representativas del subsuelo del solar donde se va a llevar a cabo la construcción, a fin de caracterizar los materiales mediante la ejecución de ensayos de identificación en el laboratorio. Los resultados se recogen en la Tabla 5.

Cotas(m)	Profundidad(m)	Descripción de terreno
0-0.30	0.30	Suelo vegetal de color oscuro
0.30-0.60	0.30	Arena arcillosa, en algunas zonas presenta nódulos blanquecinos posiblemente de carbonato. Compacidad moderadamente densa.
0.60-1.40	0.80	Arcilla limosa de color marrón. Presenta niveles rojizos y negruzcos por óxidos. Consistencia rígida.
1.40-2.70	1.30	Arcilla limo-arenosa de color marrón anaranjado. Consistencia muy rígida a dura.

FIN CALICATA 2.70m
Fuente: Elaboración propia

Observaciones:

- No se alcanza el nivel freático en la prospección.
- Las paredes se mantienen estables durante la excavación.

4.2.2. Sondeos mecánicos

Serán necesario 6 sondeos, con el fin de reconocer al máximo la zona en la que se lleva a cabo el proyecto. De estos sondeos, el 70% se puede sustituir por pruebas dinámicas de penetración, pudiendo hacer un total de 4 penetraciones dinámicas.

Los sondeos se han realizado a rotación con batería simple de $\phi= 113$ y 101 mm, con recuperación de muestra continua y colocación de tubería de revestimiento para la zona más superior. La perforación ha sido en seco para no alterar las propiedades de los materiales. Se deja instalada tubería piezométrica en dos de los sondeos, para lectura del nivel freático una vez se estabilice. La descripción de los sondeos se recoge en la Tabla 6.

Tabla 6. Descripción de los sondeos realizados

Sondeo	Cotas	Litología
S-1	0,00 - 6,50	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa
	6,50	Cantos subredondeados de origen cuarcítico
S-2	0,00 - 6,00	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa
	6,00	Cantos subredondeados de origen cuarcítico

4.2.3. Penetraciones dinámicas (DPSH)

Las pruebas continuas de penetración proporcionan una medida indirecta, continua o discontinua, de la resistencia o deformabilidad del terreno. Es decir, se correlacionan con la característica resistente (capacidad portante) del terreno en toda la profundidad de realización del ensayo. Los ensayos se realizaron sobre la cota actual de superficie de la parcela.

En la Tabla 7, obtenida del anejo D del Documento Básico SE-C, se indican las condiciones de utilización más adecuadas para cada tipo de penetrómetro.

Tabla 7 Utilización de las pruebas de penetración

Tipo de penetrómetro	Principio de funcionamiento	Tipo	Suelo más idóneo	Terreno en el que es impracticable.
Estático	Medición de la resistencia a la penetración de una punta y un vástago mediante presión.	CPTU UNE 103804:1993	Arcillas y limos muy blandos. Arenas finas sueltas a densas sin gravas.	Rocas, bolos, gravas, suelo cementado, arcillas muy duras, arenas muy compactas.
Dinámico	Medición de la resistencia a la penetración de una puntaza mediante golpeo con una energía normalizada	DPH UNE 103802:1998 BORRO	Arenas sueltas a medias. Limos arenosos flojos a medios.	Rocas, bolos, costras, conglomerados.
		DPSH UNE 103801:1994	Arenas medias a muy compactas. Arcillas pre consolidadas. Gravas arcillosas y arenosas.	Rocas, bolos, conglomerados.

Se han realizado 4 ensayos de penetración dinámica Borros.

Este ensayo consiste en hacer penetrar en el terreno una puntaza cuadrada mediante el golpeo de una maza de 63.5Kg de peso, que cae en caída libre, desde una altura de 50cm, con el objeto de medir el número de golpes que se requieren para conseguir una penetración en el terreno de 20cm.

El ensayo se da por finalizado cuando tras 100 golpes no se consigue el intervalo de 20cm o bien cuando se alcanza los 10m de profundidad. Los resultados se recogen en la Tabla 8.

Tabla 8 Profundidades alcanzadas por cada ensayo de penetración

Nº de ensayo	Profundidad (m)
PD-1	4,80
PD-2	3,70
PD-3	4,60
PD-4	5,30

Fuente: Elaboración propia

4.3. Ensayos de laboratorio

A partir de la muestra obtenida en la calicata, se ha procedido a la realización de ensayos de laboratorio, con el objeto de clasificar los materiales encontrados en el subsuelo.

Todos los ensayos han sido realizados siguiendo las normas UNE correspondientes. En las Tabla 9 y Tabla 10 se recogen a modo de resumen los resultados de los ensayos realizados.

La nomenclatura empleada en la tabla resumen es la siguiente:

P: testigo parafinado

A: muestra alterada

H: humedad

LL: límite líquido

LP: límite plástico

IP: índice de plasticidad

Bolos: granos mayores de 63mm

Gravas: granos comprendidos entre 2 y 63mm

Arenas: granos comprendidos entre 0.08 y 2mm

Finos: granos menores de 0.08mm

SO₄²⁻: contenido en sulfatos

Tabla 9 Resultados del análisis de la muestra de la calicata

Calicata	Naturaleza del terreno	H(%)	Límites Atterberg			Granulometría (%)				Sulfatos (mg/kg)
			LL	LP	IP	bolos	gravas	arenas	finos	
C-1	Arcilla limosa	13.96	23,2	13,4	9,8	0.0	9.7	6.9	83.4	<2000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Resultados de laboratorio de análisis del sondeo

Prospección	Sondeo 1	Sondeo 2
Profundidad muestra (m)	2,00/3,00	2,00/3,00
LL	24,20	20,80
LP	14,40	13,60
IP	9,80	9,80
Cernido tamiz n°0,08 (%)	24,70	14,80

4.4. Localización de los ensayos de campo

A continuación, se representa la localización de estos ensayos de campo en la parcela 78 del polígono 2 del término municipal de Becerril de Campos, Palencia.

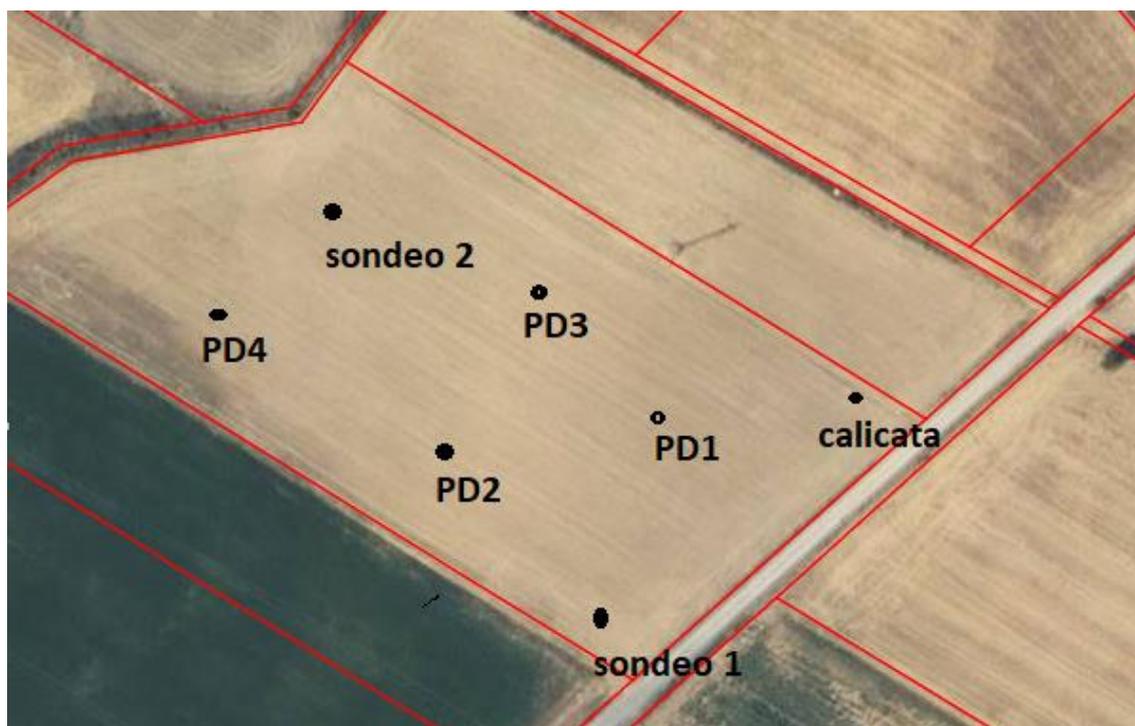


Figura 1 localización de los ensayos de campo en la parcela 78, polígono 2
Fuente: SigPac. Elaboración propia

5. Características geotécnicas y geológicas

5.1. Introducción geológica

Desde un punto de vista geológico el área de estudio se enmarca en la Cuenca del Duero, cuenca sedimentaria de origen tectónico, cuyo relleno tuvo lugar por sedimentos continentales generados mediante un dispositivo de relleno de abanicos aluviales (facies detríticas) en los bordes, que hacia áreas centrales pasan a facies lacustres (margas, calizas, evaporitas).

Litológicamente se trata de una unidad caracterizada por la presencia fundamental de arcillas limo-arenosas con tonos ocre y rojizos, intercalaciones detríticas (paleocanales de arenas y gravas de costras), suelos calcimorfos esporádicos desarrollados sobre dichas arcillas. Esta descripción del suelo se puede ver en la leyenda que aparece a continuación como T^{Bb}_{C11}.

Estos canales pueden llegar a alcanzar metros de profundidad, e incorporan en la mayoría de los casos cantos blandos y cantos calcáreos poco rodados procedentes del desmantelamiento de suelos calcimorfos de la propia unidad.

5.2. Sismicidad

El territorio nacional se encuentra dividido en tres zonas sísmicas en función de su grado de peligrosidad:

- Zona primera: De peligrosidad sísmica baja.
Con aceleración sísmica < 0.04g
- Zona segunda: De peligrosidad sísmica media.

- Zona tercera: De peligrosidad sísmica alta.
Con aceleración sísmica entre 0.13g y 0.25g

De acuerdo con la zonación de la Norma de construcción Sismoresistente publicada en el B.O.E nº244, y denominada NCSR-02, se considera toda la zona estudiada con una aceleración sísmica baja (menor de 0.04g), siendo g la aceleración de la gravedad, con una probabilidad anual de 0.001.

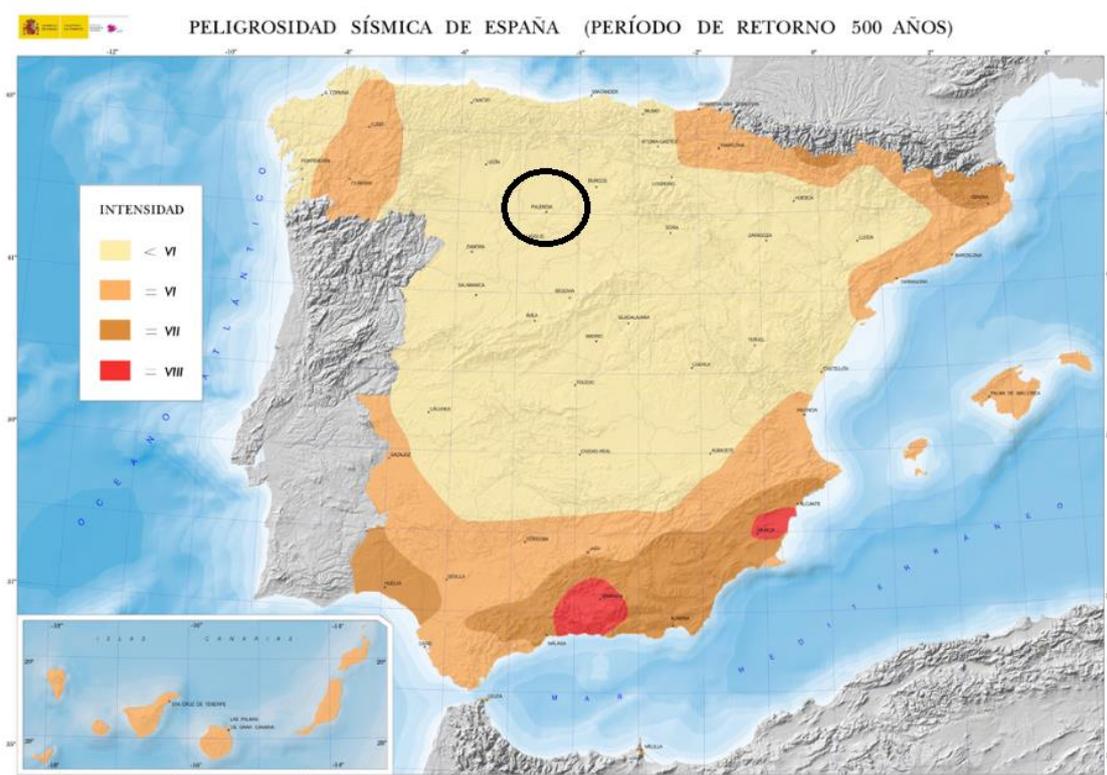


Figura 2 División de la península ibérica según sismicidad. (www.ign.es)

5.3. Nivel freático

No se ha observado la presencia del nivel freático a la profundidad alcanzada.

5.4. Agresividad.

No se ha detectado la presencia de sulfatos en la muestra de suelo analizada.

Según el Artículo 27.3.4 de la EHE-08, “En el caso particular de existencia de sulfatos, el cemento empleado deberá poseer característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la norma UNE 80303:96, siempre que su contenido sea igual o mayor que 600 mg/L en el caso de aguas, o igual o mayor a 3000 mg/L en el caso de suelos”. Se considera que el suelo no es agresivo si tiene un contenido de ión sulfato inferior a 2000 mg/kg de suelo seco.

5.5. Expansividad

Se ha analizado el aspecto de la expansividad a partir del criterio expuesto en el “Mapa Previsor de Riesgos por Expansividad de Arcillas en España”, editado por el

IGME. Representando los parámetros medios de Humedad/Límite líquido contra límite líquido en la gráfica que se muestra a continuación se obtienen valores de **expansividad nula a baja**.

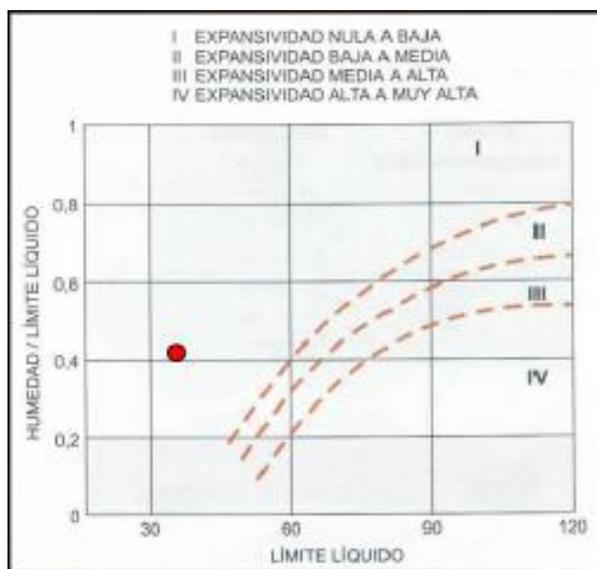


Figura 3 Criterio de peligrosidad a partir de la expansividad (Oteo,1986)

6. Carga admisible

Teniendo en cuenta las limitaciones de carga por hundimiento y por asientos se obtiene la carga admisible final. Con carácter general, puede adoptarse para zapatas de dimensiones habituales (con lado menor de 1,00 m y 3,00 m) una carga admisible de 0.2 N/mm².

7. Conclusiones y propuesta de cimentación

En base a las observaciones de campo "in situ", al registro litológico de las calicatas, a los ensayos geotécnicos (penetraciones dinámicas) y a los ensayos de laboratorio, se pueden inferir las siguientes conclusiones para el estudio geotécnico realizado:

- La capacidad portante del terreno sobre las que descansará el edificio objeto del proyecto es 0,2 N/mm².
- El nivel 0 está formado por suelo vegetal constituido por arenas con cantos cuarcíticos dispersos, de color marrón. Se recomienda una retirada mínima de tierra vegetal de 0,20 m. y nivelación si fuera necesaria sobre la que apoyaran las cimentaciones previstas.
- No es necesario el uso de cementos especiales sulfuresistentes en la confección del hormigón de aquellos elementos que vayan a estar con el terreno, puesto que este tiene un contenido en sulfatos relativamente bajo.

Una vez analizado y recabado todos los datos sobre la información geotécnica se pretende dar la solución más acertada en cuanto a la cimentación a realizar para la construcción de la nave ganadera

Se proponen la siguiente solución de cimentación superficial.

- Cimentación mediante zapatas aisladas. El terreno tiene una buena resistencia y es suficientemente resistente como para que no se produzcan asientos diferenciales.

8. Supervisión en obra

Consideramos necesario que tras la excavación de la cimentación se confirme y corroboren los perfiles estratigráficos. En el caso de no observar el terreno descrito en el estudio geotécnico o si se detecta que cualquier otro parámetro no coincide con los indicados en el informe, será necesario informar al personal del laboratorio.

En Palencia, Septiembre de 2020



Fdo.: Pablo Tartilán Delgado

Alumno del Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

ANEJO VI: PROCESO **PRODUCTIVO**

ÍNDICE ANEJO VI: PROCESO PRODUCTIVO

1.	Introducción	1
2.	Raza a explotar.....	1
3.	Sistema de manejo	1
3.1.	Índices de gestión.....	2
4.	Manejo reproductivo y productivo	3
4.1.	Manejo de la cubrición.....	4
4.1.1.	Inseminación artificial	4
4.2.	Gestación y parto.....	6
4.3.	Lactación y destete.....	6
4.3.1.	Curva de lactación	7
4.3.2.	Composición de la leche.....	8
4.4.	Reposición.....	8
4.4.1.	Tasa de reposición	8
4.4.2.	Origen de los animales	8
4.4.3.	Manejo de la reposición.....	9
4.5.	Cebo.....	9
4.6.	Animales presentes en la explotación.....	10
5.	Alimentación	10
5.1.	Agua.....	11
5.1.1.	Calidad	11
5.1.2.	Necesidades de agua	12
5.1.3.	Estimación del consumo	12
5.2.	Pienso	13
5.2.1.	Necesidades nutricionales	13
5.2.2.	Tipos de piensos formulados	16
5.2.3.	Estimación del consumo.....	19

6. Producción de deyecciones	20
6.1. Estiércol.....	21
6.2. Purín.....	21
7. Planificación de la explotación cunícola.....	22
7.1. Controles de producción	22
7.2. Gestión técnico - económica.....	23
7.3. Programación del trabajo en la explotación	23
7.3.1. Duración de las actividades	24

1. Introducción

En el presente documento se exponen las características principales del plan productivo que se va a llevar a cabo para el correcto funcionamiento de la explotación cunícola que se proyecta, con una capacidad teórica de 900 hembras, sus crías y la reposición necesaria.

El Real Decreto 1547/2004, de 25 de junio, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones cunícolas, define este tipo de proyecto como explotación cunícola de producción de carne, ya que a partir de las hembras reproductoras se ceban los gazapos y se venden para su consumo como carne al final del ciclo.

El objetivo que se persigue en este documento es indicar y demostrar al promotor todo aquello que debe realizar en la explotación para obtener unos rendimientos óptimos que le permitan maximizar el beneficio del negocio. Para ello se analizará el sistema de manejo, la alimentación, la gestión de las deyecciones, así como labores de gestión para decidir, planificar y dirigir la explotación hacia los resultados esperados.

2. Raza a explotar

Existen más de 60 razas catalogadas de conejo y unas 400 variedades de ellas. Como ya se ha demostrado en el Anejo 3 “Estudio de alternativas”, la raza que se ha decidido explotar será la neozelandesa.

Es un animal de aptitud cárnica, también apreciado por su pelo. Su cuerpo es cilíndrico, igualmente ancho en la grupa y en los hombros y con abundante carne en el lomo, en el dorso y la espalda. La cabeza es ancha, los ojos rojos y las orejas erguidas y con las puntas redondeadas. Su piel es blanca lo que facilita su comercialización.

Las hembras son muy fértiles y producen bastante leche. Generalmente detestan camadas numerosas. Su temperamento es algo nervioso, pero responden favorablemente al trato suave.

Algunos datos medios productivos de esta raza cunícola son:

Tamaño camada nacida: 10 gazapos/parto

Mortalidad al parto: 3%

Mortalidad lactación: 5%

Peso individual al parto: 0,55 Kg

Ganancia media diaria (GMD): 300 g/día

Peso al sacrificio: 2,51 Kg

Peso canal: 1,39 Kg

Rendimiento canal: 55,4%

3. Sistema de manejo

El promotor pretende incorporar la tecnología más puntera para la producción de carne de conejo en todas las fases del proceso productivo, por ello se va a seguir el sistema tipo DUO.

Este sistema centra la producción en un DUO, que es la unión de dos naves de producción adosadas de manera que se permiten el traslado rápido y sencillo de animales de una nave a otra. Las principales ventajas de este sistema son que se evitan periodos improductivos en la explotación consiguiendo una intensificación aún mayor y permite un vacío sanitario total.

El manejo en este sistema de producción se basa en el traslado de las hembras reproductoras de una nave a la contigua. Las madres completan la lactación en una de las naves (N1), momento en el cual se trasladan a la nave contigua (N2) (desmadre) y se quedan los gazapos en la primera nave para completar el periodo de cebo hasta su venta con 2 Kg – 2,2Kg peso vivo (PV). Tras la venta, esta nave (N1) se limpia y desinfecta y, después de pasar un periodo de vacío sanitario, está preparada para recibir a las hembras reproductoras para completar otro ciclo productivo.

En la otra nave de producción (N2) las madres, ya gestantes puesto que se las ha inseminado durante la lactación, paren una nueva camada y dan de mamar a sus gazapos hasta que se produce el desmadre y son trasladadas a la nave de producción (N1) completamente limpia y previamente atemperada repitiéndose el ciclo constantemente.

Dentro de cada nave se sigue el sistema de manejo en banda única, donde sus características principales son:

- Agrupación de animales y sincronización en el manejo.
- Permite la inseminación artificial (IA).
- No se precisan jaulas de gestación. Para practicar este sistema se utiliza la Jaula Polivalente, adaptable tanto a la maternidad (jaula con nidal) como al engorde (superficie útil total).
- Se pueden agrupar operaciones diarias, ahorrando en mano de obra.
- Se puede practicar una alimentación racional en el engorde.
- Baja mortalidad.
- Aumento del rendimiento.

3.1. Índices de gestión

A continuación, se definen los índices que se van a tener en cuenta y calcular para el correcto funcionamiento de la explotación.

- Tasa de ocupación: número de conejas en producción por cada 100 jaulas de parto.
- Tasa de reposición de reproductoras: una reposición de un 120% anual, distribuida regularmente, mantiene la mayoría de las conejas en unas condiciones adecuadas para soportar la producción de la explotación.
- Tasa de fertilidad: no todas las cubriciones llegan a fecundar a la hembra. Esta tasa se sitúa en resultados cada vez más cercanos al 90% debido a la mejora tanto en genética como en manejo de la explotación.
- Tasa de fecundidad: este índice relaciona el número de gazapos nacidos y el número de cubriciones.

- Días de gestación: la gestación de la coneja dura entre 30-31 días.
- Tasa de mortalidad previa al destete: la mortalidad media para esta raza durante la lactación es del 5% y depende del manejo y de las condiciones ambientales y climáticas. En la mayoría de los casos, la mortalidad durante la lactancia se produce por unas condiciones ambientales inadecuadas para la camada.
- Productividad esperada: suponiendo 8 partos/coneja y año y 10 gazapos/parto lo que hace un total de 80 gazapos por coneja y año. Estimando un 3% de mortalidad al parto y un 5% de mortalidad durante la lactación, la productividad esperada se reduce a 73 gazapos destetados/año por cada madre, aproximadamente.
- Duración de lactación: el destete se producirá a los 26 días de vida.
- Duración de engorde: para alcanzar un peso medio de 2 kg por gazapo bastan entre 63 y 70 días de vida en condiciones climáticas medias con la genética y alimentación más habitual.

4. Manejo reproductivo y productivo

El manejo en una banda única requiere coordinar los ciclos que se desarrollan tanto en una nave como en la contigua. Además, se debe tener en cuenta el periodo de vacío sanitario tras la venta de los conejos y no dejar tiempo improductivo de la nave sin ocupación.

Debido a la orientación productiva de esta explotación, se seguirá un ritmo reproductivo intensivo, adaptado al manejo tipo DUO que se lleva a cabo y caracterizado por:

- Inseminación en el día 17 después del parto, ya que cuando se cubre inmediatamente post parto las conejas de agotan pronto al simultanear mucho tiempo la gestación con la lactancia.
- Gestación de 31 días.
- Destete de gazapos con edades de 26 a 28 días (destete precoz).
- Ciclo de cebo de 40 días.

A continuación, en la

Figura 1 se puede comprobar la duración de las distintas fases y el movimiento de animales entre las dos naves de producción.

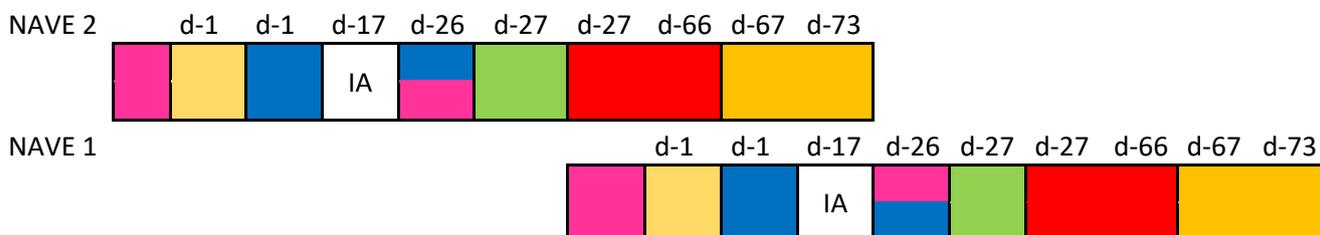


Figura 1. Duración del ciclo productivo y movimiento de animales entre las naves

Nota: La identificación "d" hace referencia al día en el que se produce el inicio y el final de cada uno de los periodos por los que pasan los animales presentes en la explotación

a lo largo del ciclo productivo. Esta contabilización de los días se realiza a partir del momento del parto.

Tabla 1. Leyenda de la figura anterior

Identificación	Periodo	Animales
	Gestación	Madres + Reposición
	Parto	
	Lactación - Gestación	Madres + Reposición + Gazapos
	Destete	
	Cebo	Gazapos cebo
	Vacío sanitario	

Las hembras, inseminadas el día 17 después del parto, son trasladadas a la nave de producción contigua con 10 días de gestación. En este movimiento de animales también se trasladan los animales de reposición y las hembras no gestantes, de manera que en la nave únicamente permanezcan los conejos en cebo.

Tras pasar 21 días y completar el periodo de gestación, se produce el parto y comienza un nuevo ciclo reproductivo de la hembra hasta que el día 27 posparto (después de 26 días de lactación) se produce el desmadre y las hembras son, de nuevo, trasladadas a la otra nave que, después del cebado y venta de conejos, ya ha pasado un periodo de vacío sanitario de 7 días y está preparada para recibir nuevamente animales

Por tanto, el periodo de ocupación de cada nave es de 94 días, de los cuales, 21 días está ocupada por hembras en gestación, no gestantes y las de reposición. Los siguientes 26 días, desde el parto hasta el destete, la nave quedará ocupada por las hembras lactantes y gestantes, y gestantes no lactantes, así como la reposición y los gazapos en lactación. Los siguientes 40 días estará ocupada por los conejos de cebo y los últimos 7 días se dejarán como vacío sanitario para limpiar, desinfectar y preparar la nave para el próximo ciclo.

Siguiendo este manejo, durante un año natural, la explotación será capaz de completar 7 ciclos, es decir, en 7 ocasiones podrá enviar animales al matadero para su venta.

4.1. Manejo de la cubrición

4.1.1. Inseminación artificial

El método más adecuado para este tipo de explotación cunícola es la inseminación artificial (IA), por ser una técnica rápida, eficaz, y que permite sincronizar y planificar las operaciones de manejo en la explotación.

Otra ventaja muy importante de la IA es la mejora genética, pues al elegir el macho del que procede el semen de las pajuelas de inseminación, esa carga genética se transmitirá a la descendencia.

A pesar de que las conejas son animales poliéstricos continuos, lo que significa que presentan el celo en cualquier época del año, su receptividad y el número de folículos disponibles no es siempre constante.

Para mejorar los resultados de la IA, hay que sincronizar a todas las conejas para que en el momento de máxima receptividad coincida con el día de la IA, lo que permitirá obtener los mejores resultados de fertilidad y prolificidad.

Existen diferentes métodos de inducción a la receptividad sexual de las conejas. Se trata de métodos que permiten inducir y sincronizar el estro mediante tratamientos hormonales o métodos alternativos conocidos como bioestimulación.

- **Hormonales**

Son tratamientos muy extendidos. Consisten en administrar distintos tipos y dosificaciones de hormonas estimulantes del crecimiento folicular, como PMSG o eCG, 2-3 días antes de la inseminación.

La provocación del celo mediante hormonas no debe practicarse sistemáticamente. Pero es interesante en épocas en las que hay más de un 20%-40% de las conejas que no entran en celo.

Este método es muy eficaz, aunque su empleo presenta los siguientes inconvenientes:

- Elevado coste (coste de la hormona, del diluyente, del material para su aplicación y de la mano de obra).
- Una aplicación inadecuada conlleva fallos en su efecto.
- La disminución de la eficacia con el tiempo debido a las resistencias desarrolladas por los animales tras sucesivas aplicaciones.

- **Bioestimulación**

En los últimos años, con el objetivo de evitar los residuos en carne y vísceras, se están sustituyendo estas sustancias hormonales por diferentes métodos de bioestimulación:

- Separación de la camada: basado en el antagonismo existente entre lactación y reproducción. Aumenta la receptividad y la fertilidad, pero disminuye el peso total de la camada. Consiste en la separación de la camada durante 48 horas para que produzca un descenso de los niveles de prolactina estimulando el desarrollo folicular y aumentando la receptividad.
- Programas de alimentación (Flushing): la inseminación coincide con la lactación que es un período con balance energético negativo. Para reducirlo, se plantean programas alimentarios en el postparto que mejoran la eficiencia reproductiva. Consisten en eliminar la restricción y dar pienso a voluntad la semana anterior a la inseminación.
- Programas de iluminación: se basa en los efectos del fotoperiodo sobre la reproducción. De este modo, la fertilidad es máxima en días con fotoperiodo creciente y las conejas de producción de carne, bajo 16 horas de iluminación artificial diaria y continua durante todo el año, son más receptivas y los gazapos jóvenes tienen un mejor crecimiento.

En la explotación se preparará a las conejas para la inseminación provocando el celo a todas a la vez 48h antes mediante bioestimulación, evitando el uso de hormonas, dejando esta opción únicamente para cuando sea necesario como ya se ha explicado anteriormente cuando se ha descrito este método.

Se utilizará como método la separación de la camada, cerrando el acceso al nido durante 24-48 horas, ayudado por un programa de iluminación de ciclos de luz de 16h durante 8 días antes de la inseminación.

La inseminación se realiza con semen fresco (entre una y cuatro horas después de la extracción) o refrigerando las dosis (conservadas a 16°C - 18°C durante 24 horas). La inseminación se completa con una inspección visual, para prevenir mamitis y mal de patas. A los 10-12 días después de la inseminación, se realiza una palpación manual para comprobar si están gestantes o no.

4.2. Gestación y parto

La duración media de la gestación de los conejos dura 30-31 días. Durante este periodo es muy importante seguir un programa de manejo adecuado y unas condiciones ambientales óptimas para reducir el riesgo de abortos. Así, por ejemplo, si falta agua durante un periodo de 24h la coneja se genera un autoaborto.

Al tratarse de un sistema de manejo en banda única, si se da algún caso que la coneja no quede gestante, se trasladará de igual manera con el resto de las conejas a la nave contigua, para permitir el vacío sanitario en una de las naves. Es decir, está coneja que no queda gestante no se la vuelve a inseminar, sino que pasa ese ciclo sin reproducirse.

Tras el destete, las conejas gestantes se trasladan a la nave contigua donde completarán el ciclo productivo. Esta nave ha sido previamente limpiada y desinfectada en el tiempo de vacío sanitario.

De 3 a 5 días antes del parto se coloca el nidal. Para formar el nido, se le suministra paja o viruta de madera para que los añada al propio pelo que se arranca del vientre y parte inferior del cuello. Al quitarse los pelos también despeja sus pezones, lo que facilitará a los gazapos poder mamar. Hasta el momento del parto hay que garantizar que los nidales estén en un estado óptimo de higiene.

Cuando se acerca el momento del parto, la coneja se coloca en el nido y deja de comer. Este momento exige tranquilidad absoluta, por lo que hay que abstenerse de manipularla para no causarle estrés y provocar la expulsión anticipada de fetos.

El parto se produce generalmente, por la mañana, desde las primeras horas hasta el mediodía. La duración del parto es de unos 10 a 30 minutos. Tras la expulsión y limpieza de los gazapos, la hembra comienza a amamantar a sus crías, colocándose encima de ellas. Los gazapos se cuentan y anotan en la hoja de control de la hembra.

Al día siguiente del parto, se igualan las camadas. Es decir, el total de gazapos nacidos vivos se dividen entre las hembras para uniformar el desarrollo de las camadas.

4.3. Lactación y destete

Hay varias modalidades de destete, dependiendo de la precocidad con la que este se lleve a cabo. La elección de una u otra modalidad depende del grado de intensificación de la explotación, y condiciona el resto del proceso productivo.

En este caso, se llevará a cabo un destete precoz, a los 26 días, cuando los gazapos alcanzan un peso aproximado de 600 gramos. La condición corporal con la que los

gazapos llegan al cebo tiene una gran influencia con el número de bajas que se producen en este periodo.

Un destete precoz tiene una serie de ventajas, como la disminución del balance negativo que muestran las conejas durante las últimas semanas de lactación, la disminución de una posible transmisión de patógenos al disminuir el tiempo de contacto entre la madre y las crías, la mejora de la madurez del sistema digestivo del gazapo durante el cebo e, incluso, un mayor tiempo de descanso de la hembra reproductora entre la lactación y el siguiente parto que la permite acumular reservas.

El periodo de lactación (26 días) tiene un gran interés desde el punto de vista productivo en una explotación de conejos. Una coneja produce normalmente de 4 a 6 Kg de leche por lactación, lo que supone unos 40g/Kg PV y día.

Los gazapos pesan unos 50 gramos al nacimiento y tienen un elevado potencial de crecimiento que les permite doblar su peso hacia los 6 días de edad y alcanzar el destete con un peso aproximado de 600 gramos. Los gazapos dependen totalmente de la leche materna hasta los 18-20 días de edad que se establece la flora intestinal que posibilita la ingestión de piensos y alimentos sólidos de manera progresiva.

La lactación de los gazapos se restringe a una vez al día, esto evita estrés a la hembra. Para ello, el resto del día, se cerrarán los nidos.

4.3.1. Curva de lactación

La producción de leche de una coneja depende de numerosos factores como su potencial genético, cantidad y calidad del alimento, número de partos, número de gazapos por camada y días transcurridos desde el parto.

En la Figura 2 se encuentra representada la curva de lactación media en conejas. Como puede apreciarse, la producción de leche aumenta rápidamente los primeros días, cubriendo las necesidades crecientes de alimento de los gazapos, y empieza a disminuir coincidiendo con el momento en el que los gazapos comienzan a poder ingerir pienso sólido.

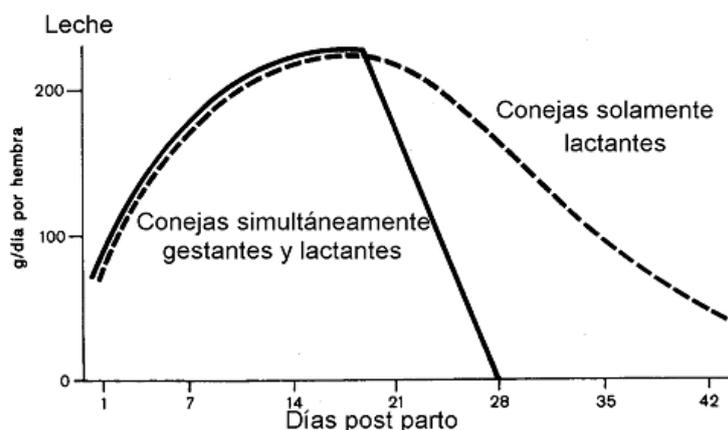


Figura 2: Curva de lactación media de las conejas

4.3.2. Composición de la leche

Tal como ya se ha señalado, la leche de la coneja se distingue por su elevado contenido en nutrientes, especialmente grasa y proteína, con un 10-12% de grasa y 12-15% de proteína; en consecuencia, y pese a un bajo contenido en lactosa (2%), su contenido energético es bastante alto, del orden de 2.400 Kcal/g.

El contenido en grasa y proteína sigue una evolución inversa a la de la curva de lactación, presentando un mínimo hacia el día 21 después del parto, cuando la producción de leche es máxima.

Otra particularidad de la leche de la coneja es su elevada concentración de ácidos grasos de cadena media.

4.4. Reposición

La reposición de conejas puede definirse como la entrada periódica de nuevas reproductoras para sustituir las bajas por enfermedad o por motivos de producción.

Una reposición constante es necesaria para poder mantener unos rendimientos altos de producción y garantizar una buena salud de los animales. La reposición es necesaria para lograr que siempre exista un máximo de individuos en óptima edad de producción, con una adecuada proporción de hembras jóvenes y un mínimo de animales viejos, que bajan los promedios de producción y tienden a acumular más problemas sanitarios. Debe evitarse tanto el envejecimiento de la población como un exceso puntual en el número de animales jóvenes menos productivos.

4.4.1. Tasa de reposición

Una reposición insuficiente, inferior a un 100% anual, envejece la población. Cuando se deja de introducir animales nuevos, llega un momento en el que no hay reposición suficiente, por lo que inevitablemente se mantendrán conejas que de otra forma no estarían, para intentar ocupar los huecos de producción. Una reposición regular, obliga a ir eliminando animales de inferior productividad para dejar espacio a las nuevas conejas. Además, la reposición contribuye de forma muy importante al mantenimiento del buen estado sanitario de la explotación, ya que son las conejas viejas quienes con mayor frecuencia portan problemas infecciosos o parasitarios crónicos.

Una reposición de un 120% anual, distribuida regularmente, mantiene una mayoría de conejas en condiciones para mantener la producción de la explotación.

4.4.2. Origen de los animales

La apuesta por variedades genéticas avanzadas permite alcanzar los objetivos de producción y rentabilidad. En consecuencia, es conveniente tener garantías de origen del proveedor como centro oficial de selección genética.

La hembra de auto-reposición es menos productiva y con una conformación más pesada que las hembras de selección genética. En consecuencia, la auto-reposición puede llevar a la pérdida de 1,5 a 2 gazapos por camada.

Para evitar esa pérdida de producción se recurre a la reposición mediante “gazapos de 1 día” adquiridos en una granja de selección que garantice un estado sanitario óptimo

de los animales, así como unas garantías de selección genéticas. De acuerdo con la tasa de reposición establecida (120%), se necesitan 1.080 hembras de reposición anual.

Es preferible proveerse de un único centro de selección para evitar posibles problemas de adaptación de los animales.

4.4.3. Manejo de la reposición

Los “gazapos de 1 día” adquiridos en granjas de selección se alojan en las jaulas específicas para reposición hasta que alcanzan la edad para su primera cubrición. El movimiento de estos animales de reposición es idéntico al resto de hembras reproductoras para permitir la dedicación íntegra de la nave al cebadero y al vacío sanitario tras la venta.

La buena genética se expresa mejor en condiciones fisiológicas óptimas. De hecho, el desarrollo corporal y el peso de la hembra a la primera cubrición son los factores que más influyen en la vida reproductiva posterior.

La edad óptima para realizar la primera cubrición es de 5 meses y medio, ya que cuando se anticipa la primera cubrición se produce un descenso de la fertilidad (20%), un menor tamaño de camada y una disminución de la producción de leche. Las conejas con un peso inferior a 3,5Kg son fisiológicamente inmaduras para la reproducción. La coneja todavía no ha alcanzado el desarrollo corporal óptimo, ni la madurez sexual suficiente. Se da una competencia por los nutrientes a favor del crecimiento corporal y en detrimento de la producción.

Una alimentación a voluntad provoca un engrasamiento excesivo de las hembras. Entonces, disminuye la ingesta de pienso por parte de las conejas durante la gestación y lactación, lo que origina dos problemas. Por un lado, da lugar a un menor peso de la camada al nacer, aumenta el número de nacidos muertos y disminuye la producción de leche. Por otra parte, la necesidad de movilizar las propias reservas de energía conlleva a una pérdida de peso de la coneja.

Las conejas racionadas, por el contrario, no acumulan un exceso de grasa, por lo que no decae el consumo y producen más leche que las alimentadas a voluntad. El racionamiento durante la fase de reposición aumenta la uniformidad del peso corporal de las conejas y estimula la ingesta de pienso en el primer periodo de gestación. El peso corporal óptimo a la primera cubrición se encuentra alrededor de los 4 kg.

4.5. Cebo

El cebo es el periodo de tiempo comprendido entre el destete y el sacrificio de los conejos, normalmente cuando alcanzan los 2 – 2,2 Kg de peso vivo, ya que a un mayor peso se obtienen canales más grasas.

El objetivo que debe perseguir el cunicultor en este proceso es la venta del mayor número de animales al peso adecuado, con el menor número de bajas posible y con un consumo óptimo de pienso.

El porcentaje de mortalidad de gazapos durante el cebo es muy variable, siendo lo más frecuente entre el 5% y el 10%. Mortalidades superiores al 10% se pueden considerar anormalmente elevadas y debidas a un mal manejo y malas condiciones higiénicas en

el alojamiento. Es fundamental la limpieza y desinfección del local de cebo, junto con un adecuado vacío sanitario.

La duración del cebo depende de la formulación de los piensos de alimentación. Normalmente, los conejos adquieren el peso de venta con 63-68 días, por lo que, tras 26 días de lactación, el proceso completo de cebo dura 37-42 días.

A la hora de planificar el manejo en la explotación, se utilizará como dato de referencia un valor de 40 días para la duración del proceso de cebo.

4.6. Animales presentes en la explotación

La explotación será diseñada para una cantidad teórica de 900 hembras reproductoras. Esta cantidad es teórica puesto que no todas esas conejas resultarán gestantes tras la cubrición. Estimando una elevada tasa de fertilidad del 90%, el número de hembras inseminadas que finalmente quedan gestantes se reduce a 810. Las hembras restantes (aproximadamente 100) no quedarán cubiertas y se las maneja como las hembras de reposición, ya que no se las vuelve a inseminar.

La producción esperada de gazapos en la explotación es de 8.100 gazapos. De lo que suponiendo una baja tasa de mortalidad previa al cebo del 8%, el número de conejos que podrían pasar al periodo de cebado es de 7.452 conejos.

De acuerdo con la tasa anual de reposición del 120%, para el número de hembras reproductoras de la explotación (900), la reposición anual de estas es de 1.080 hembras.

Los conejos se dispondrán en fila de jaulas dentro de la nave sobre fosos de deyecciones de 2m, respetando la densidad mínima requerida por cada conejo en cada jaula. En el anejo 10 de este proyecto se dimensionarán las jaulas necesarias en cada nave.

A efectos del movimiento de animales entre las dos naves de producción necesario para seguir el sistema de manejo tipo DUO ya explicado, en la explotación se distinguirán dos grupos. Los gazapos, que permanecerán en la misma nave desde que nacen hasta que completan el cebo y son vendidos para su consumo, y las hembras reproductoras (madres y reposición), que tras el destete son trasladadas a la nave contigua para parir otra camada, cumplir con el periodo de lactación y repetir el ciclo hasta que sus índices productivos dejen de ser los adecuados para mantener una rentabilidad, momento en el cual serán vendidas como desvieje y sustituidas por hembras de reposición.

5. Alimentación

La alimentación es el principal gasto pudiendo suponer hasta el 70% del coste total, por lo que, junto con la sanidad y los animales, constituye uno de los pilares fundamentales de la explotación.

Los conejos son monogástricos herbívoros y para un correcto funcionamiento de su aparato digestivo requieren un mínimo de fibra en la dieta. En caso contrario, se produce una reducción de la velocidad del tránsito digestivo y, como consecuencia, una disminución del consumo y una mayor incidencia de diarreas.

Su dieta debe contener una alta proporción de alimentos concentrados en energía, nutrientes y fibra, porque la coprofagia no les garantiza los aportes necesarios de nutrientes esenciales.

En este apartado se van a detallar las necesidades nutricionales de los animales presentes en la explotación y formular así los piensos que el cunicultor debe aportar en cada una de las fases productivas.

5.1. Agua

El agua es esencial en la cualquier explotación ganadera. Se usa para bebida de los animales, limpieza y red sanitaria y sistemas de refrigeración.

En cuanto a alimentación, debido al bajo contenido en humedad de los piensos, que como mucho tienen un 14-15%, es imprescindible dar agua *ad libitum* a los conejos. La falta de agua provoca un menor consumo de pienso y por tanto una disminución del crecimiento y bajada de la producción de leche en las conejas en lactación produciéndose un aumento de la mortalidad de los gazapos en nido. Es decir, la falta de agua provoca una productividad de la granja mucho menor. Por eso es importante saber las necesidades de agua en los conejos.

5.1.1. Calidad

La calidad del agua que se debe suministrar a los conejos está regulada en el RD 140/2003 del 7 de febrero y es la misma que el agua de consumo humano. Viene controlada por parámetros microbiológicos y parámetros fisicoquímicos, que se detallan a continuación:

- **Calidad física:** el agua debe ser incolora, inodora e insípida. Un factor muy importante es su temperatura, ya que cuanto más alejada de la idónea (15°C), más se altera su consumo y más se multiplica la microbiota.
- **Calidad química:** está determinada por una serie de parámetros, los cuales se muestran a continuación:
 - Total de sólidos disueltos: es la materia orgánica e inorgánica disuelta en agua. Un exceso de sólidos disueltos puede provocar rechazos del agua y problemas digestivos.
 - Conductividad: es la medición indirecta de los minerales totales disueltos en el agua.
 - pH: que condiciona la solubilidad de los medicamentos.
 - Magnesio, Sodio, Cloro y Sulfatos: tienen efecto laxante.
 - Manganeso y Hierro: provocan obstrucción de los sistemas de filtrado y los bebederos.
 - Nitratos/Nitritos: su presencia indica contaminación microbiana o por fertilizantes. La desnitrificación parcial se realiza mediante la adición de ácido acético o ácido ortofosfórico.
- **Calidad microbiológica:** el agua de la red de abastecimiento público suele garantizar un suministro microbiológicamente aceptable, aunque se deben establecer controles para asegurar una correcta calidad. Para asegurar la calidad del agua, es recomendable realizar una serie de controles:
 - Controlar el consumo diario
 - Control de los niveles de potabilización.
 - Control del biofilm.

- Control de la calidad microbiológica.
- Revisión de los paneles de refrigeración para prevenir la Legionella.

5.1.2. Necesidades de agua

Son muchos los factores que influyen en las necesidades de agua del animal, los cuales se explican a continuación.

- Edad y peso del animal: no es lo mismo un conejo recién destetado, que consumirá 100 ml de agua, que un conejo adulto que puede consumir unos 300 ml /día. O una coneja que su consumo varía entre 300 ml a 1,5 litros de agua diarios. Como norma general, se puede decir que consumen el doble de pienso que de agua, alrededor de 200-250 ml/día/kg PV.
- Estado fisiológico y/o productivo del animal. Una coneja no gestante tiene una necesidad de consumo de agua menor que una coneja gestante y esta última menor que una coneja en lactación. Cuando una coneja está en el pico máximo de lactación consume de 1 a 1,5 litros de agua diario.
- Tipo de alimentación: las necesidades de agua varían dependiendo de la humedad que contiene el alimento. Con los piensos comerciales la relación del consumo de agua y el consumo de pienso varía entre 1,7 a 3. Es decir, la cantidad de agua es 1,7 a 3 veces superior el consumo de pienso, en materia seca.
- Temperatura ambiental: con temperaturas frías de 5-10 °C la relación entre consumo de agua y la cantidad de pienso es de 1,7. Ya que el consumo de pienso aumenta y el consumo de agua es menor.

Según las consideraciones anteriores en la Tabla 2 se recogen las necesidades en agua de los conejos presentes en las explotaciones en sus distintas etapas productivas y reproductivas

Tabla 2. Necesidades de agua de los conejos presentes en la explotación

Animales	Cantidad de agua (ml/día)
Animales jóvenes	120-200
Animales jóvenes (final cebo)	370
Coneja en lactación (gestante o no)	800
Coneja en lactación y su descendencia	2000
Coneja seca o no gestante	400
Hembras gestantes en primera etapa	280
Hembras gestantes en última etapa	570
Hembra postdestete	600

5.1.3. Estimación del consumo

Teniendo en cuenta la cantidad de agua necesaria de los conejos presentes en la explotación que se ha indicado en la Tabla 2 se ha calculado el consumo de agua tanto por ciclo productivo como el consumo anual.

- Hembras en reposición y no gestantes: $1.170 \text{ conejas} \times 0,400 \text{ l/día} \times 47 \text{ días} = 21.996 \text{ l}$
- Hembras gestantes en última etapa: $810 \text{ conejas} \times 0,57 \text{ l/día} \times 21 \text{ días} = 9.695,70 \text{ l}$
- Hembras en lactación con su camada: $810 \text{ conejas} \times 2 \text{ l/día} \times 26 \text{ días} = 42.120 \text{ l}$

- Gazapos inicio cebo: 7.452 gazapos x 0,120 l/día x 10 días = 8.942,40 l
- Gazapos medio cebo: 7.452 gazapos x 0,200 l/día x 10 días = 14.904 l
- Gazapos final cebo: 7.452 gazapos x 0,370 l/día x 20 días = 55.144,80 l

Total consumo: 152.803 litros por ciclo = 152,803m³

152,803m³ x 7 ciclos = 1.069,62m³ de consumo de agua

5.2. Pienso

A partir de las necesidades nutricionales expuestas en la Tabla 3 se van a calcular la composición del pienso que debe permitir cubrir las necesidades nutritivas y obtener buenos rendimientos, así como mantener la normalidad digestiva y minimizar el riesgo de trastornos.

5.2.1. Necesidades nutricionales

Como sucede con el resto de las especies animales, los conejos han de consumir una cierta cantidad de nutrientes que destinan a cubrir tanto las necesidades de conservación como las de producción.

El objetivo que se persigue con una correcta alimentación, el caso de los gazapos es una velocidad de crecimiento adecuada asociada con un bajo índice de conversión alimenticia y, en el caso de las hembras, el número de gazapos destetados o vendidos por jaula y año. La diferencia entre las necesidades, que se resume en la Tabla 3. Recomendaciones nutritivas de los piensos típicos en cunicultura (Real Escuela de Avicultura, 2005), justifica la fabricación de varios tipos de piensos que se estudiarán posteriormente.

Tabla 3. Recomendaciones nutritivas de los piensos típicos en cunicultura (Real Escuela de Avicultura, 2005)

	Maternidad	Transición	Cebo
Energía digestible (Kcal/Kg)	2.650	2.300	2.500
Proteína bruta (%)	18,4	15,5	15,3
Proteína Digestible (%)	12,9	10,7	10,7
Grasa bruta (%)	3-4		2-3
Fibra bruta (%)	13,5	16,0	14,5
FAD min (%)	16,5	20,0	17,5
Almidón (%)	18,0	<14,0	16,0
Lisina (%)	0,84		0,75
Metionina + cistina (%)	0,65		0,54
Treonina	0,70		0,64
Calcio (%)	1,15	0,90	0,60
Fósforo total (%)	0,60	0,60	0,40
Sodio (%)	0,30		0,40
Potasio (%)	0,90		0,80
Cloro (%)			0,40
Magnesio (%)			0,30

5.2.1.1. Necesidades de energía

Se considera primordial suministrar a los conejos un aporte adecuado de energía para obtener un rendimiento óptimo. El conejo come para satisfacer sus necesidades de energía, ajustando su consumo diario según el nivel energético de la ración suministrada, en función de la fibra, la proteína, etc. que ésta contenga. El mínimo requerido para favorecer un rápido crecimiento, gestación y lactación es de 2.500 KcalED/Kg.

5.2.1.2. Necesidades de proteína

El contenido en proteína debe relacionarse con el contenido energético de los alimentos, incrementándose a medida que las dietas sean más concentradas. Las necesidades se expresan en tanto por ciento de proteína bruta (PB) y varían según la fase fisiológica del animal.

En el periodo de lactación, como se indica en el apartado 4.3 de este documento, la elevada producción de leche de la coneja (30 - 40 g/Kg PV), así como el alto contenido en proteína de esta (13% - 14%), son responsables de las elevadas necesidades proteicas de las conejas en lactación. De acuerdo con lo reflejado en la Tabla 3, se recomienda un 18% de PB para esta fase. Niveles inferiores al 14% tienen efecto negativo sobre el tamaño de la camada al momento del parto. Durante los primeros 21 días de vida, el gazapo cubre sus necesidades con la leche materna. Pasado este período, las necesidades deben ser cubiertas con el pienso.

5.2.1.3. Necesidades de fibra

La fibra tiene una importancia elevada en las raciones cunícolas. En la Tabla 3 se puede comprobar las necesidades de fibra en los tres tipos de piensos elaborados, ya que un exceso o un defecto tiene consecuencias productivas.

La cantidad de fibra que por término medio deben contener los alimentos para conejos, oscila entre 12 - 15%, aunque llega hasta el 20% en alimentos destinados a conejas no gestantes y se reduce al 10% o menos en alimentos para animales en crecimiento y engorde. Se recomienda una fibra larga y lignificada ya que la fibra corta y fácilmente fermentable reduce el tránsito intestinal, provoca trastornos digestivos y produce un descenso del consumo y los rendimientos. Por tanto, la pulpa de remolacha y cítricos o cascarilla de soja no es adecuada y se recomienda una fibra larga y no excesivamente lignificada como el heno de alfalfa.

5.2.1.4. Necesidades de grasa

La inclusión de la grasa eleva el contenido energético de la ración y, normalmente, tiende a disminuir el consumo, por lo que debe tenerse presente que simultáneamente deberá incrementarse el nivel de otros nutrientes para evitar un descenso en la productividad.

En general, en piensos convencionales se puede incluir niveles de grasas bajos (entre el 2% y el 5%), limitados, generalmente, por el precio de esta que, además de desempeñar una función energética, mejora el rendimiento de la granuladora y mejora la palatabilidad del alimento, aunque rebaja la dureza del gránulo.

5.2.1.5. Necesidades minerales

Las necesidades de elementos minerales tanto de macrominerales como de micro minerales en el conejo son altas. En ciertas fases, estas necesidades se agudizan y un defecto de estos minerales se ponen de manifiesto por una alteración del comportamiento.

- **Macrominerales**

Calcio (Ca): el mecanismo de absorción de calcio es muy eficiente e independiente de las necesidades del animal. El exceso se excreta por la orina. Una relación óptima Ca:P se cifra en torno al 1,5-2:1.

Fósforo (P): una deficiencia de este macromineral (<0,35%) provoca en los conejos problemas de nerviosismo y canibalismo, así como una peor eficacia reproductiva. Un exceso de fósforo (1,5%) es bien tolerado, aunque provoca una disminución en el consumo de pienso. En cualquier caso, un exceso de fósforo se elimina con las heces.

Sodio (Na) y cloro (Cl): ambos minerales se suministran simultáneamente con la adición de sal. La carencia de sal (<0,2%) favorece el canibalismo y un exceso no supone ningún problema mientras que el animal disponga de agua suficiente.

Potasio (K): una deficiencia (<0,4%) provoca distrofias musculares, mientras que un exceso (>1,3%) puede provocar problemas renales.

Magnesio (Mg): una deficiencia de magnesio produce retraso en el crecimiento e hiperexcitabilidad en gazapos, mientras que el exceso provoca diarreas y se elimina una vez absorbido a través de la orina.

- **Microminerales**

Manganeso (Mn): una deficiencia en este micro mineral (<5ppm) puede producir malformaciones en la matriz ósea de gazapos jóvenes. Alto niveles de este mineral deprime la utilización de Fe pudiendo provocar toxicidad.

Cobalto (Co): necesario para la síntesis de vitamina B12.

Cobre (Cu): una carencia se manifiesta en anemia, pérdida de color del pelo y degeneración de la piel. Por otra parte, el conejo es muy resistente a un exceso de Cu.

Hierro (Fe): la carencia se manifiesta en una anemia. Los gazapos no suelen tener problemas con este mineral ya que la leche de la coneja es rica en este mineral.

Zinc (Zn): una carencia de Zn (<25 ppm) conduce a falta de apetito e infertilidad.

En la Tabla 4 se recoge la dosificación recomendada de cada uno de los microminerales indicados anteriormente, tanto para el periodo de cebo como para el de maternidad.

Tabla 4. Recomendaciones de microminerales necesarios en el pienso.

	Cebo	Maternidad
Manganeso (ppm)	20,0	
Cobalto (ppm)	1,0	
Cobre (ppm)	10,0	
Hierro (ppm)	100,0	
Zinc (ppm)	50,0	70,0

5.2.1.6. Necesidades vitamínicas

Los conejos adultos sintetizan en su intestino, como consecuencia de las fermentaciones microbianas, vitamina C y varias del Complejo B, que se aprovechan para cubrir sus necesidades mediante la cecotrofia. A esto se le suma que, comúnmente, se aportan en exceso al pienso a fin de satisfacer las necesidades del conejo.

Por lo que respecta a las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) la situación es diferente pues el pienso deberá de contenerlas en cantidades suficientes, ya que no las sintetizan, a excepción de la vitamina K, que es producida por acción de los microorganismos del ciego.

5.2.2. Tipos de piensos formulados

En la explotación se van a emplear tres tipos de piensos, como es común en este tipo de granjas, cada uno de los cuales dirigido a un grupo de animales para satisfacer sus necesidades nutricionales. A continuación, se detallan cada uno de estos piensos que se comprarán directamente a una fábrica de piensos y se almacenarán en los silos presentes en la explotación.

5.2.2.1. Pienso de maternidad

Las necesidades nutricionales de las hembras reproductoras indican que estos animales necesitan un pienso energético, rico en proteína y minerales.

El solape de la lactación y la gestación provoca un fuerte desgaste en la hembra reproductora. Por tanto, el pienso debe ser formulado para cubrir las necesidades de lactación, gestación, mantenimiento y crecimiento. El objetivo que se persigue es minimizar la movilización de reservas corporales durante la lactación ya que si la movilización de reservas es intensa aumenta el intervalo parto-cubrición.

Este pienso se aporta a todos los reproductores presentes en la explotación. Por lo que se suministra, siguiendo la estrategia que se detalla a continuación, a las hembras gestantes, ya sean lactantes o no, y a los animales de cría.

- **Recría**

La distribución del pienso para los animales de cría hasta los 3 meses será *ad libitum*, sin embargo, como estos animales únicamente deben cubrir sus necesidades de mantenimiento, desde los 3 a los 5 meses la alimentación será restringida a 120-150 g/día con el fin de evitar un engrasamiento excesivo que genera problemas de fertilidad. La distribución del pienso volverá a ser *ad libitum* 5 días antes de la cubrición con el objetivo de mejorar la tasa de ovulación. A esta técnica se la conoce como “flushing”.

- **Reproductores**

La distribución de pienso a este grupo de animales será *ad libitum* con una estimación de consumo de 230 g/día, ya que los reproductores deben cubrir sus necesidades de producción y mantenimiento.

En el caso de hembras lactantes que no han quedado gestantes, la estrategia será una alimentación restringida del pienso de maternidad.

Este tipo de pienso será suministrado a las conejas hasta los 20 días después del parto, ya que desde este día y hasta el destete (día 26) consume el pienso de transición con la camada.

El pienso de maternidad, cuya composición se refleja en la Tabla 5, debe ser muy energético. Se consigue mediante la adición de grasa, obteniéndose un efecto beneficioso sobre la ingestión de energía, la producción lechera y el peso de la camada. La cantidad de grasa que puede incluirse está limitada por su efecto negativo sobre la calidad del gránulo; en la práctica no se suele superar el 3-4%.

Tabla 5: Composición físico química del pienso de maternidad

Componente	
Energía Digestible (Kcal/kg)	2.560
Almidón (%MS)	20,6
Proteína Bruta (%MS)	17,6
Grasa Bruta (%MS)	3,45
FND (%MS)	36,25
FAD (% MS)	18,17
Celulosa Bruta (%MS)	16,0
Calcio (%MS)	1,0
Fósforo (%MS)	0,61
Lisina mín. (%MS)	0,8
Met + Trip mín. (%MS)	0,5
Vitamina A (UI)	>12.000
Vitamina D3 (UI)	1.146
Vitamina E (mg/kg)	>50
Coccidiostato (ppm)	60

El pienso de maternidad elaborado en fábrica para cubrir las necesidades de los animales estará compuesto por las siguientes materias primas en distintas proporciones (secreto industrial): cebada, trigo, salvado de trigo, harina de girasol 28%, harina de soja 47%, heno de alfalfa, aceite de palma, lisina 70%, carbonato cálcico, fosfato bicálcico, cloruro sódico, corrector, vitaminas y oligoelementos.

5.2.2.2. Pienso de transición

Este tipo de pienso será suministrado a los gazapos tras el destete con el objetivo de reducir la incidencia de trastornos diarreicos y de evitar una elevada tasa de mortalidad en el periodo de cebo.

Se suministrará desde el día 20 después del parto hasta los 36 días de vida del gazapo. Será consumido conjuntamente por la madre y los gazapos durante 6 días, y después

del destete, los gazapos seguirán consumiéndolo durante otros 10 días. Por lo tanto, la distribución será de 16 días por jaula.

Su consumo por parte de los gazapos se estima en 30g/día durante los 6 días previos al destete y de 50g/día durante los 10 días después del destete.

Este pienso se caracteriza por tener mayor contenido fibroso y menor contenido en almidón que el pienso de cebo, siendo también algo menores sus niveles de energía y proteína, como se puede comprobar en la Tabla 6.

Tabla 6: Composición físico-química del pienso de transición

Componente	
Energía Digestible (Kcal/kg)	2.290
Almidón (%MS)	14,0
Proteína Bruta (%MS)	15,5
Grasa Bruta (%MS)	2,5
Fibra Bruta (%MS)	16,5
Celulosa Bruta (%MS)	15,5
Ceniza Bruta (%MS)	9,0
Calcio (%MS)	1,2
Fósforo (%MS)	0,6
Sodio (%MS)	0,3
Lisina (%MS)	0,7
Metionina (%MS)	0,3

El pienso de transición elaborado en fábrica para cubrir las necesidades de los animales estará compuesto por las siguientes materias primas en distintas proporciones (secreto industrial): alfalfa henificada y deshidratada, trigo y derivados, derivados de solubles de maíz, guisantes, fibra hidrolizada, harina de extracción de haba de soja, lactosuero en polvo, manteca, melaza de caña de azúcar, fosfato monocálcico, carbonato cálcico, cloruro sódico.

5.2.2.3. Pienso de cebo

El objetivo que se busca mediante la formulación de este pienso es adquirir en el menor tiempo el peso comercial, con el menor número de bajas (5-10%) y un buen índice de conversión (3-3,5).

La distribución de este pienso será *ad libitum* con una estimación de consumo de 100-130 g/día, y sin separación de sexos.

El suministro durará un total de 25 días, que van desde el día 36 de vida hasta el día 66, momento de venta del conejo cebado. La composición de este pienso se refleja en la Tabla 7.

Tabla 7: Composición físico-química del pienso de cebo

Componente	
Energía Digestible (Kcal/kg)	2.500
Almidón (%MS)	19,4
Proteína Bruta (%MS)	15,9
Grasa Bruta (%MS)	2,7
Fibra Bruta (%MS)	15,5
Celulosa Bruta (%MS)	15,6
Cenizas (%MS)	8,3
Calcio (%MS)	1,2
Fósforo (%MS)	0,6
Sodio (%MS)	0,27
Lisina mín. (%MS)	0,6%
Met + Trip mín. (%MS)	0,5
Vitamina A (UI)	10.000
Vitamina D3 (UI)	1.080
Vitamina E (Mg/kg)	35
Coccidiostato (ppm)	1

El pienso de cebo elaborado en fábrica para cubrir las necesidades de los animales estará compuesto por las siguientes materias primas en distintas proporciones (secreto industrial): salvado de trigo, harina de extracción de semilla de girasol, harina de alfalfa, cebada, torta de presión de palmiste, salvado de arroz, melaza de remolacha azucarera, carbonato de calcio, paja de cebada, cloruro de sodio.

5.2.3. Estimación del consumo

Teniendo en cuenta la distribución del alimento (restringida o *ad libitum*) de cada uno de los piensos a los animales que ya se ha explicado y con el objetivo de hacer una estimación de los costes que corresponden a la alimentación y dimensionar las instalaciones necesaria para su almacenamiento y reparto, se va a estimar el consumo de pienso en la explotación.

- **Pienso de maternidad**

Como ya se ha indicado, el pienso de maternidad será consumido por las hembras reproductoras gestantes, en lactación y las de cría.

Consumo por ciclo:

$$810 \text{ hembras reproductoras} \times 0,230 \text{ Kg/día} \times 41 \text{ días} = 7.638,3 \text{ Kg/ciclo}$$

$$1.080 \text{ reposición} \times 0,150 \text{ Kg/día} \times 47 \text{ días} = 7.614 \text{ Kg}$$

$$100 \text{ no gestantes} \times 0,150 \text{ Kg/día} \times 47 \text{ días} = 705 \text{ Kg}$$

Consumo anual:

$$(7.638,3 \text{ Kg} + 6.642 \text{ Kg} + 615 \text{ Kg}) \times 7 \text{ ciclos} = 104.267,1 \text{ Kg}$$

- **Pienso de transición**

Consumo por ciclo:

$$7.452 \text{ gazapos} \times ((0,03 \text{ Kg/día} \times 6 \text{ días}) + (0,05 \text{ Kg/día} \times 10 \text{ días})) = 5.067,36 \text{ Kg}$$

$$810 \text{ madres} \times 0,230 \text{ Kg/día} \times 6 \text{ días} = 1.117,80 \text{ Kg}$$

Consumo anual:

$$(5.067,36 \text{ Kg} + 1.117,80 \text{ Kg}) \times 7 \text{ ciclos} = 43.296,12 \text{ Kg}$$

- **Pienso de cebo**

Consumo por ciclo:

$$7.452 \text{ conejos} \times 0,130 \text{ Kg/día} \times 25 \text{ días} = 24.219 \text{ Kg}$$

Consumo anual:

$$24.219 \text{ Kg ciclo} \times 7 \text{ ciclos} = 169.533 \text{ Kg}$$

6. Producción de deyecciones

El estiércol cunícola es uno de los más apreciados y mejor pagados por su gran valor fertilizante en comparación al de otras especies. Esto se debe a su composición y a que ha sufrido una transformación por su doble digestión. Es un estiércol maduro, con una elevada riqueza en materia orgánica (con una relación C/N cerca de los valores óptimos) y en el que predomina el nitrógeno orgánico sobre el amoniacal.

Las deyecciones cunícolas poseen dos fases claramente diferenciadas: una sólida (heces) y una líquida (orina). La cantidad producida de estas dos fases varían enormemente, debido a los muchos factores que influyen; como el estado fisiológico y productivo, el nivel de alimentación, la composición de la dieta, etc. En la Tabla 8 se recoge las cantidades de heces y orina producidos por los diferentes animales presentes en la explotación cunícola.

Tabla 8: Producción de deyecciones de los conejos presentes en la explotación

	Tipo	Cantidad (g/día)
Gazapo cebo	Heces	40-50
	Orina	80-110
Coneja lactante y gestante	Heces	150-200
	Orina	250-300
Conejas adultas de reposición	Heces	70-80
	Orina	100

Fuente:FAO

En este proyecto se ha decidido instalar una fosa superficial con piso de grava debajo de cada fila de jaulas de 2m de ancho. Esta capa de grava actuará como drenaje permitiendo una mejor separación de la orina y las heces, lo cual reducirá la humedad del estiércol acumulado en la nave, disminuye las emisiones gaseosas y la humedad ambiente, con el consecuente beneficio para el bienestar y sanidad de los animales.

El estiércol recogido es almacenado en un estercolero exterior situado a continuación de la nave, cumpliendo con el Real Decreto 1547/2004 que contiene las normas de ordenación de explotaciones cunícolas. Así como las deyecciones líquidas que se almacenarán en una fosa de purines. Ambas estructuras estarán correctamente

impermeabilizadas y tendrán la capacidad suficiente como para almacenar el producto como mínimo 6 meses.

El almacenamiento es absolutamente necesario porque las deyecciones se producen continuamente y las salidas suelen ser muy temporales, mayoritariamente según las necesidades de los cultivos.

6.1. Estiércol

A continuación, se calcula la cantidad de deyecciones que se producen en la explotación a partir de la Tabla 8.

$$7.680 \text{ gazapos cebo} \times 40\text{g/día} = 307.200\text{g} = 307,2 \text{ Kg/día heces}$$

$$810 \text{ conejas lactantes} \times 150\text{g/día} = 121.500\text{g} = 121,5 \text{ Kg/día heces}$$

$$1.200 \text{ reposición} \times 70\text{g/día} = 84.000 = 84\text{Kg/día heces}$$

De manera aproximada, en cada ciclo de producción se producen:

$$\text{Lactación: } 121,5 \text{ Kg/día} \times 26 \text{ días} = 3.159\text{Kg heces}$$

$$\text{Otras hembras: } 84 \text{ Kg/día} \times 47 \text{ días} = 3.948 \text{ Kg heces}$$

$$\text{Gestación: } 84 \text{ Kg/día} \times 21 \text{ días} = 1.764 \text{ Kg heces}$$

$$\text{Cebo: } 307,2 \text{ Kg/día} \times 35 \text{ días} = 10.752 \text{ Kg heces}$$

Total = 19.623 Kg por ciclo

Como la producción de deyecciones durante el periodo de cebo es muy variante, ya que no producen lo mismo en las primeras fases que en las últimas, se ha decidido estimar la duración de este periodo en 35 días, no en los 40 que en realidad dura este periodo.

En el periodo mínimo de almacenaje de 6 meses (4 ciclos) se produce un total de:

$$19.623 \text{ Kg/ciclo} \times 4 \text{ ciclos} = 78.492 \text{ Kg (78,50tm) de heces.}$$

6.2. Purín

A continuación, se calcula la producción de deyecciones líquidas utilizando Tabla 8 de este anejo.

$$7.680 \text{ gazapos cebo} \times 80\text{gr/día} = 614.400\text{gr} = 614,4 \text{ Kg/día orina}$$

$$810 \text{ conejas lactantes} \times 250\text{gr/día} = 202.500\text{gr} = 202,5 \text{ Kg/día orina}$$

$$1.200 \text{ reposición} \times 100\text{gr/día} = 120.000 = 120\text{Kg/día orina}$$

De manera aproximada, en cada ciclo de producción se producen:

$$\text{Lactación: } 202,5 \text{ Kg/día} \times 26 \text{ días} = 5.265 \text{ Kg orina}$$

$$\text{Otras hembras: } 120 \text{ Kg/día} \times 47 \text{ días} = 5.640 \text{ Kg orina}$$

$$\text{Gestación: } 120 \text{ Kg/día} \times 21 \text{ días} = 2.520 \text{ Kg orina}$$

$$\text{Cebo: } 614,4 \text{ Kg/día} \times 35 \text{ días} = 21.504 \text{ Kg orina}$$

Total = 34.929 Kg por ciclo

En el periodo mínimo de almacenaje de 6 meses (4 ciclos) se produce un total de:

34.929 Kg/ciclo x 4 ciclos = 139.716 Kg (139,72tm) de orina.

7. Planificación de la explotación cunícola

7.1. Controles de producción

En toda explotación cunícola, sea cual sea su envergadura, es indispensable registrar diariamente los acontecimientos productivos que tienen lugar.

Debido a la falta de homogeneidad en la producción de los conejos reproductores, y su incidencia directa en los resultados económicos, es muy importante poder analizar resultados y poder reemplazar a los peores reproductores por otros procedentes de granjas de selección.

A tal fin, se anotarán toda una serie de datos en unas fichas que se detallan a continuación, las cuales, después de un simple análisis, deben permitir al cunicultor:

- Controlar individualmente cada coneja.
- Controlar periódicamente la buena marcha de su producción.
- Estimar la rentabilidad de la explotación.
- Observar los puntos débiles para remediarlos.

Fichas para hembras: en estas fichas se deberán apuntar datos como la fecha de cubrición, el semen con el que se ha cubierto (macho), fecha de parto, número de nacidos y número de nacidos vivos, fecha del destete, gazapos destetados y peso de la camada al destete. Mediante las fichas de hembras también se pueden controlar la calidad del macho origen de ese semen.

Fichas para gazapos de engorde: En este caso, los registros son colectivos, por jaula. Interesa conocer el día de entrada, el número y peso total de los animales, así como el día de salida y su número y peso total. Se anotará también la mortalidad, en porcentaje, y el consumo de pienso, velocidad de crecimiento y rendimiento a la canal.

Además, se controlarán diariamente:

- El confort de los animales: el suministro de agua en cantidad y calidad adecuada, las condiciones ambientales óptimas, una correcta densidad de animales, correcto manejo para evitar estrés serán algunas de las acciones que el personal deberá tener en consideración durante el trabajo en la explotación.
- El estado sanitario de los conejos: los tratamientos terapéuticos se realizarán bajo supervisión veterinaria, anotándose el medicamento empleado, el laboratorio fabricante, la dosis y la edad en el momento de la aplicación.
- El buen funcionamiento de comederos y bebederos: importante que no falte agua, y que tengan alimento durante todo el día. Se comprobará el correcto funcionamiento de comederos y bebederos que se deberán mantener limpios y sin fugas de agua para evitar zonas humedecidas donde proliferan fácilmente microorganismos patógenos.

7.2. Gestión técnico - económica

Además de los controles individuales de cada animal, es importante realizar un análisis de las relaciones que hay entre los factores técnicos y los resultados económicos de la explotación.

La finalidad de esta gestión es la de tener una estimación de la rentabilidad y determinar los puntos débiles a medida que se van produciendo.

El cunicultor deberá anotar diariamente el número de operaciones que realice y los resultados zootécnicos obtenidos globalmente. De esta forma, los datos analizados se detallan a continuación.

De la ficha de producción.

- Los efectivos, partiendo del número de reproductores.
- La utilización óptima de los mismos, conociendo las cubriciones efectuadas,
- Los resultados zootécnicos (partos y destete) indicadores de la calidad genética.
- La mortalidad hasta el destete, indicativa del estado sanitario y del ambiente.
- La conversión alimenticia, a partir del consumo de pienso.

De la ficha de engorde.

- Los efectivos, es decir, el número de animales destetados presentes en el cebo.
- El crecimiento, indicativo de la efectividad de los reproductores.
- El consumo y la conversión alimenticia, que depende de lo anterior como de la calidad del pienso.
- La mortalidad en cada semana, lo cual muestra el estado sanitario y calidad del medio ambiente de la granja.
- La rentabilidad de la explotación, que depende, aparte de lo anterior del peso y edad de los animales en el momento de su venta.

Este procedimiento finaliza con un análisis que sirve para estimar la evolución productiva de la explotación. Se analizan bajo dos aspectos:

- Técnico, el que determina la producción.
- Económico, determina los costes de producción y su rentabilidad.

7.3. Programación del trabajo en la explotación

En toda explotación cunícola que se desee industrializar, un aspecto que debe tenerse muy en cuenta es la carga derivada del trabajo, es decir, la mano de obra. Y para que la incidencia del coste de esta sea lo menor posible, es preciso planificar y distribuir el trabajo en la explotación, de manera que resulte efectivo al máximo.

Para las explotaciones de carne es común utilizar los denominados “plannings”. En una explotación de este tipo, es importante coordinar el ciclo productivo de los animales, con el tiempo necesario de vacío sanitario y así evitar periodos de tiempo improductivos en la explotación.

Hay una serie de trabajos que deben realizarse diariamente en la explotación, como pueden ser:

- Suministro de alimento: aunque será un proceso automatizado para reducir la carga de trabajo y mejorar la calidad de vida del cunicultor, es una labor diaria que se debe supervisar, así como la cantidad de pienso presente en los silos.
- Control de deyecciones, ya que son un indicador importante del estado sanitario de estos. Además, es importante mantener limpios los pasillos de posibles deyecciones que no caigan al foso, ya que es una fuente de microorganismos patógenos.
- Revisión y control del estado sanitario de los animales.
- Complimentación de las fichas de controles para hembras y gazapos.
- Revisión de las instalaciones y equipos presentes en la explotación

Luego, hay otra serie de tareas que no es necesario realizarlas tan frecuentemente, sino que se pueden realizar de manera semanal, o son actividades puntuales:

- Vaciado del estercolero y fosa de purines cuando lo demanden posibles clientes para sus labores agrícola.
- Labores de mantenimiento y reparaciones en caso de que se detecte algún fallo.
- Gestión administrativa de la explotación.

Otras actividades guardan relación con el ciclo productivo que se sigue en la explotación, por lo que su periodicidad está condicionada por este, y son:

- Operaciones que tienen que ver con el ciclo productivo, como palpaciones para comprobar la gestación tras la inseminación artificial, revisión y control de los nidos para evitar rechazos de la madre, destete y movimiento de animales entre las dos naves de la explotación.
- Limpieza y desinfección de los nidos tras el destete, ya que son un foco de importante de infección debido a la suciedad, calor y humedad que contienen.
- Limpieza y desinfección durante el vacío sanitario.

7.3.1. Duración de las actividades

Con el fin de conocer la necesidad de contratar mano de obra externa para la explotación cunícola, se ha elaborado la Tabla 9 donde se recogen las actividades que se deben llevar a cabo en la explotación y el tiempo estimado que requieren cada una de ellas. Aunque se pretende que sea un proceso lo más automatizado posible para reducir la necesidad de mano de obra, es indispensable el control y revisión del personal.

Cabe destacar que las labores veterinarias y de inseminación serán realizadas por personal cualificado, por lo que no recaen sobre los trabajadores propios de la explotación.

Tabla 9: Estimación de la duración de las actividades

Actividades	Tiempo estimado			
	Minutos/vez	Horas/vez	Veces/año	Horas/año
Revisión y control de los animales	120	2	365	730
Revisión y mantenimiento de instalaciones y equipos	150	2,5	120	300
Tareas administrativas	180	3	52	156
Control del nivel y llenado de pienso en los silos	180	3	26	78
Control del nivel de llenado del estercolero y la fosa de purines	30	0,5	26	13
Vaciado del depósito de cadáveres	30	0,5	26	13
Vaciado del contenedor de residuos	15	0,25	26	6,5
Comprobación de gestación	600	10	7	70
Preparación de nidos	240	4	7	28
Control de partos	600	10	7	70
Igualar camadas	1.200	20	7	140
Movimiento de animales entre naves (por ciclo o por enfermedad)	420	7	7	49
Carga de animales al matadero	480	8	7	56
Limpieza y desinfección	360	6	7	42
Vaciado de estercolero	300	5	2	10
Vaciado de fosa de purines	180	3	2	6
TOTAL				1.767,5

Las necesidades de mano de obra totales son de 1.866 horas/año, sabiendo que una Unidad de Trabajo Agrario (UTA) es considerada como el trabajo efectuado por una persona dedicada a tiempo completo durante un año a la actividad agraria y que equivale a 1.920 horas de trabajo, vemos que:

$$1.768 \text{ horas/año} / 1.920 \text{ horas año/UTA} = 0,92 \text{ UTA}$$

Dado que la necesidad de mano de obra es de una única persona, el promotor del proyecto será quien se dedique a la actividad.

ANEJO VII: SANIDAD Y **BIOSEGURIDAD**

ÍNDICE ANEJO VII: SANIDAD Y BIOSEGURIDAD

1.	Introducción	1
2.	Sanidad	1
2.1.	Enfermedades víricas infectocontagiosas	2
2.1.1.	Mixomatosis.....	2
2.1.2.	Enfermedad hemorrágica vírica del conejo.....	2
2.2.	Enfermedades bacterianas	2
2.2.1.	Colibacilosis (<i>Escherichia coli</i>).....	2
2.2.2.	Enterotoxemia (<i>Clostridium perfringens</i>).....	2
2.2.3.	Enfermedad de Tyzzer (<i>Bacillus piliformis</i>)	3
2.2.4.	Salmonelosis (<i>Salmonella typhimurium</i> y <i>Salmonella enteritidis</i>)	3
2.2.5.	Rinitis infecciosa (<i>Pasteurella multocida</i> y <i>Bordetella bronchiseptica</i>)	3
2.2.6.	Septicemia hemorrágica (<i>Pasteurella multocida</i>)	3
2.2.7.	Tularemia (<i>Francisella tularensis</i>)	3
2.2.8.	Necrobacilosis (<i>Sferoforus necroforus</i>)	4
2.2.9.	Sífilis del conejo (<i>Treponema cuniculi</i>).....	4
2.3.	Enfermedades fúngicas	4
2.4.	Enfermedades parasitarias	4
2.4.1.	Passalurosis	4
2.4.2.	Coccidiosis	5
2.4.3.	Encefalitozoonosis.....	5
3.	Bioseguridad.....	5
3.1.	Periferia de las naves	6
3.2.	Interior de las naves	6
3.3.	Alimentación	7
3.3.1.	Suministro	7
3.3.2.	Almacenaje.....	8

3.3.3.	Distribución.....	8
3.4.	Higiene	9
3.4.1.	Limpieza y desinfección.....	9
3.4.2.	Desinsectación	10
3.4.3.	Desratización.....	11
3.5.	Animales.....	11
3.5.1.	Identificación.....	11
3.5.2.	Tratamientos medicamentosos	12
3.5.3.	Profilaxis.....	12
3.5.4.	Medidas de manejo de los animales	13
4.	Instalaciones sanitarias y de bioseguridad.....	13
4.1.	Gestión de las deyecciones	13
4.1.1.	Estiércol.....	13
4.1.1.1.	Almacenamiento del estiércol	14
4.1.2.	Purín.....	14
4.1.2.1.	Almacenamiento del purín.....	14
4.2.	Vado de desinfección y pediluvios	15
4.3.	Vallado perimetral.....	15
4.4.	Residuos peligrosos y sanitarios.....	15
4.5.	Recogida de cadáveres	15

1. Introducción

El objetivo de este anejo es hacer una introducción al conocimiento de las distintas patologías que pueden sufrir los conejos destinados a cebo. Para ello se enumerarán las enfermedades más comunes en la zona indicando los síntomas de estas para que el cunicultor las detecte rápidamente y pueda tomar decisiones sin influir en la productividad de su explotación.

Otro de los puntos principales en este tipo de explotaciones cunícolas son los referentes a bioseguridad, encaminados a reducir la entrada y difusión de las enfermedades.

También se explicarán las instalaciones proyectadas con el fin de cumplir con los requisitos sanitarios y de bioseguridad.

2. Sanidad

Los conejos son animales muy sensibles al medio y débiles frente a cualquier fenómeno externo o agente infeccioso. Esto es debido a su rica flora bacteriana capaz de responder al mínimo cambio y a su sensibilidad al espanto con repercusión al equilibrio neurovegetativo.

De acuerdo con el Real Decreto 1547/2004, las explotaciones cunícolas contarán con un programa sanitario básico que presentarán para su aprobación por la correspondiente autoridad competente. Este programa básico será supervisado en su aplicación por el veterinario autorizado o habilitado de la explotación, el cambio del cual deberá ser comunicado por el ganadero. El programa comprenderá las siguientes actuaciones:

1. Programa de control, al menos, frente a las enfermedades infectocontagiosas como lo son la mixomatosis y la enfermedad hemorrágica vírica del conejo.
2. Programa de control frente a parasitosis externas e internas.
3. Programa de control frente a enfermedades micóticas.

Los problemas sanitarios en muchos disminuyen notablemente la rentabilidad de una explotación. Así, podemos observar:

- Un descenso de la aceptación y fertilidad.
- Aumento de los abortos, mamitis y agalaxia.
- Retrasos en el crecimiento y desigualdad para matadero.
- Aumento de los costes variables de la explotación.
- Enfermedades contagiosas entre los conejos y el hombre.

Son muchas las causas y de distinta naturaleza: mecánicas, como golpes y caídas, físicas, como frío y calor (que se tratarán independientemente en un anejo de climatización de este mismo proyecto), químicas, como tóxicos, fisiológicas, ya sean alteraciones hormonales o genéticas y biológicas (virus, bacterias, hongos y parásitos).

En este anejo nos centraremos en las patologías biológicas, indicando los síntomas de la enfermedad, de manera que el cunicultor lo pueda identificar rápidamente y reducir los riesgos tanto para el animal enfermo, como para el total de animales en la explotación y aumentar la rentabilidad del negocio.

2.1. Enfermedades víricas infectocontagiosas

2.1.1. Mixomatosis

Los síntomas aparecen tras 5 o 6 días tras el contagio, y son la falta de apetito, conjuntivitis, inflamación de los labios, las orejas, las mamas y los genitales, además de rinitis (hinchazón de la nariz con secreción nasal transparente y pústulas alrededor de las mucosas).

Se presenta con mayor frecuencia en verano y otoño debido a la mayor abundancia de vectores: mosquitos, algunas moscas, garrapatas, pulgas, piojos, tábanos, etc y contacto directo con otros animales.

No existe tratamiento curativo, por lo que es mejor prevenirla con vacunas.

2.1.2. Enfermedad hemorrágica vírica del conejo

Afecta a conejos de más de 2 meses de edad y se transmite muy rápidamente. Se contagia tanto de forma directa como indirecta. Las vías de entrada son la nasal, la conjuntival y la oral.

Produce hemorragias pulmonares y de la mucosa traqueal. Los animales, muchas veces sin síntomas previos, se desploman, gritan y se asfixian emitiendo sangre por los orificios nasales. Los animales afectados mueren estirados en pocas horas tras la aparición de los primeros síntomas.

No existe tratamiento. Se administra una vacuna anual que sirve tanto para esta enfermedad y la mixomatosis.

2.2. Enfermedades bacterianas

2.2.1. Colibacilosis (*Escherichia coli*)

Esta enfermedad se caracteriza porque los conejos no comen, tienen una diarrea de color amarillo, la región anal está muy sucia, están deshidratados y con las mucosas pálidas.

El tratamiento se basa en retirar la alimentación durante dos días, suministrar medicamentos antibacterianos y estimular la recuperación con vitaminas y minerales.

Para su prevención y control es necesario un manejo adecuado, medidas de bioseguridad y control ambiental.

2.2.2. Enterotoxemia (*Clostridium perfringens*)

Los síntomas de esta enfermedad de origen bacteriano son un hinchamiento del abdomen y parálisis, en casos crónicos el animal no come ni bebe, estreñimiento y finalmente una fuerte diarrea y en casos agudos, el animal muere.

Las causas predisponentes de esta enfermedad es la falta del agua de bebida, la sobrealimentación, cambios bruscos en la alimentación, dietas demasiado proteicas o ricas en carbohidratos, dietas pobres en fibra, exceso de calor o estrés.

El tratamiento se basa en vacunas de cepas específicas de *Clostridium perfringens* por vía subcutánea.

2.2.3. Enfermedad de Tyzzer (*Bacillus piliformis*)

Los síntomas más característicos son una diarrea muy acuosa, ausencia de apetito y deshidratación. Es una enfermedad que, en condiciones de estrés, se puede manifestar en gazapos como una enteritis diarreica de gran morbilidad y mortalidad.

Los animales que sobreviven se atrasan y tienen que ser eliminados del ciclo productivo.

2.2.4. Salmonelosis (*Salmonella typhimurium* y *Salmonella enteritidis*)

La infección proviene de otros mamíferos (roedores, aves, reptiles) y es casi imposible diagnosticarla por la gran variación de su sintomatología, que provoca fiebres, anorexia, diarreas, síntomas respiratorios, líquido ascítico en el abdomen, abortos y esterilidad.

El tratamiento se basa en la aplicación de antibióticos o sulfamidas.

2.2.5. Rinitis infecciosa (*Pasteurella multocida* y *Bordetella bronchiseptica*)

Las causas condicionales vienen de cambios bruscos en la temperatura ambiental, mala calidad del aire del interior de la nave, exceso de polvo, mala ventilación con corrientes de aire, piensos pulverulentos y estrés.

El primer síntoma son estornudos frecuentes, seguido de secreción nasal y conjuntivitis con lagrimeo. En casos muy graves puede haber casos de bronquitis, pleuritis y neumonía.

En cuanto al tratamiento, cuando el cunicultor detecta un problema respiratorio de este tipo se plantea un problema terapéutico, pues se desconoce la naturaleza del agente productor. Por una parte, *Bordetella bronchiseptica* es resistente a la mayor parte de los antibióticos, y por otra, determinadas lesiones fibropurulentas son a menudo irreversibles.

2.2.6. Septicemia hemorrágica (*Pasteurella multocida*)

Se presenta como una degeneración y hemorragias en muchos órganos. La enfermedad puede ser prevenida con vacunación (2 inyecciones con un intervalo de 2 semanas).

2.2.7. Tularemia (*Francisella tularensis*)

Esta enfermedad, trasmisible a las personas y muy peligrosa, tiene una sintomatología poco específica en estos animales. Simplemente se ve a los conejos con apatía, debilidad, anorexia e incoordinación de movimientos.

La tularemia en conejos, como enfermedad bacteriana que es, se combate con antibióticos que debe recetar el veterinario una vez confirmado el diagnóstico como estreptomycinina o gentamicina. De momento, no existe vacuna para la tularemia.

2.2.8. Necrobacilosis (*Sferoforus necroforus*)

La zona de infestación inicial generalmente es la cabeza, donde se manifiestan úlceras necróticas, profundas, especialmente alrededor de la boca. Ocasionalmente pueden formarse abscesos en órganos interiores como el hígado, corazón o riñones.

Su tratamiento se basa en antibióticos específicos que atacan a esta bacteria.

2.2.9. Sífilis del conejo (*Treponema cuniculi*)

Los síntomas de esta enfermedad de origen bacteriano se diferencian dependiendo del sexo del animal. En machos, se ven pequeñas lesiones granulosas en el pene, mientras que en la hembra la infección produce vulvitis y vaginitis con costras alrededor de la vulva.

Para el tratamiento de la enfermedad se puede usar penicilina una vez a la semana durante tres semanas consecutivas. Este tratamiento es la única forma de eliminar la enfermedad, aunque tiene la desventaja de que puede causar brotes de diarrea.

Otro problema de la sífilis es que puede transmitirse a los gazapos de la madre infectada. Por tanto, se deben tratar a los gazapos de igual forma cuando se sospeche de la enfermedad en la coneja.

2.3. Enfermedades fúngicas

La tiña es una dermatitis fúngica producida por los hongos dermatofitos *Trycophiton mentagrophytes* y *Mycrosporium canis*.

Es extremadamente contagiosas, aunque no causa mortalidad, y se presenta a menudo cuando se descuida la higiene de los alojamientos. Se transmite de manera directa por contacto o de manera indirecta a través de vectores.

Se manifiesta como alopecias, retraso del crecimiento y empeoramiento de la conversión. En gazapos es frecuente observar zonas alopécicas en la cabeza, región orbitaria, hocico, orejas y áreas previamente lesionadas. En hembras, en la región mamaria; y en machos, en los testículos.

La profilaxis se basa en destruir los pelos y las esporas mediante flameado de jaulas y equipos, desinfección de los locales y nidos.

2.4. Enfermedades parasitarias

2.4.1. Passalurosis

Producida por un pequeño nemátodo, *Passalurus ambiguus*, que se localiza en el ciego y colon de los conejos, lugar donde desarrolla su ciclo biológico.

La penetración de las larvas en la mucosa del ciego y el colon provoca irritación, incluso inflamación, que favorece la infección por otros parásitos o bacterias. Su sintomatología es poco específica y depende del número de parásitos presentes. Se

puede ver conejos con mal aspecto, disminución del rendimiento reproductivo en hembras, diarreas y anorexia. Raramente desencadena la muerte del animal.

Cuando se diagnostica algún caso en la explotación cunícola, se deben tratar a la totalidad de animales, recomendándose un mínimo de tres tratamientos al año. Para prevenir de esta enfermedad es muy importante que los conejos no estén en contacto con las heces, tanto en las jaulas como en los nidos, ya que el contagio es directo por ingestión de los huevos con los alimentos contaminados o por autoinfección por cecotrofia.

2.4.2. Coccidiosis

La prevalencia de esta enfermedad está relacionada principalmente con la carencia de instalaciones y condiciones higiénico-sanitarias deficientes.

La coccidiosis está producida por protozoos del genero *Eimeria*. Existen dos formas, la intestinal y la hepática, aunque esta última menos frecuente. Ambas afectan a conejos recién destetados.

En la forma intestinal, lo mas evidente es la pérdida del apetito, diarrea fluida de color verdosa, descenso del peso corporal, un aumento del volumen intestinal que responde al acúmulo de gases.

En la forma hepática, se repite el aumento del abdomen, en este caso de consistencia dura, lo que responde al volumen del hígado parasitado.

2.4.3. Encefalitozoonosis

Esta enfermedad es considerada como leve, aunque con evolución crónica, que no se manifiesta exteriormente pues los animales infectados aparentemente parecen estar sanos. Únicamente se puede identificar por pruebas de laboratorio o necropsia.

Es una enfermedad que no tiene tratamiento eficaz y puede afectar a las personas cuando su respuesta inmunitaria es baja.

Las esporas son eliminadas por la orina, las cuales acaban en el agua o los alimentos, por lo que las condiciones higiénicas de la explotación son muy importantes, así como el lavado del material empleado.

3. Bioseguridad

Real Decreto 1221/2009, de 17 de julio, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones cunícolas define bioseguridad como “aquellas estructuras de la explotación y aspectos del manejo orientados a proteger a los animales de la entrada y difusión de enfermedades infectocontagiosas y parasitarias en las explotaciones”.

Si se llevan a cabo de forma correcta, se puede conseguir una adecuada barrera frente a enfermedades bacterianas, parasitarias o víricas, y no sólo se puede disminuir la aparición de enfermedades sino también evitar posibles lesiones causadas por unas instalaciones deficientes o un mal manejo.

Por lo tanto, implantando adecuadas normas de bioseguridad lograremos favorecer el bienestar de los conejos, reduciendo su estrés y fortaleciendo indirectamente su sistema inmune. Esto permitirá a los animales afrontar satisfactoriamente diferentes desafíos inmunológicos que atenten contra su bienestar, prolongando su vida productiva y mejorar el rendimiento económico de la granja.

3.1. Periferia de las naves

Las medidas de bioseguridad en la periferia de las naves son el primer punto de defensa contra la entrada de enfermedades y, por tanto, su correcta aplicación en la explotación es muy importante. A continuación, se enumeran dichas medidas:

- De acuerdo con la normativa vigente, y según se indica en el anejo 4 “Ficha urbanística” de este proyecto, la distancia entre explotaciones de la misma especie debe de ser 500 metros.
- La explotación se situará en un área cercada, que la aisle del exterior, y dispondrá de sistemas efectivos que protejan a los animales en todo momento, en la medida de lo posible, del contacto con insectos y otros posibles vectores de la transmisión de enfermedades. Se limitará al máximo la entrada de personas y animales.
- La explotación deberá contar con instalaciones y equipos adecuados en sus accesos que aseguren una limpieza y desinfección eficaz de las ruedas de los vehículos y del calzado de los operarios y visitantes. A los visitantes se les deberá proporcionar vestuario adecuado de fácil limpieza y desinfección o de un solo uso.
- Para la gestión de estiércoles, las explotaciones deberán disponer de fosa o estercolero impermeabilizados que eviten el riesgo de filtración y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, con capacidad suficiente para permitir su gestión adecuada.
- Dispondrán de lazareto para la observación y secuestro de animales enfermos o sospechosos de enfermedades contagiosas. La cuarentena de los animales procedentes de otras explotaciones podrá realizarse en estas instalaciones, cuando no estén ocupadas, previo vacío sanitario y desinfección.
- Se anotará en un libro de entradas cada día quién y para qué ha entrado en la explotación, así como la matrícula del vehículo.
- Las explotaciones deberán disponer de un contenedor, exclusivamente para almacenar los cadáveres de los animales muertos que serán recogidos por una empresa especializada y autorizada.
- También habrá que instalar un contenedor para residuos peligrosos y sanitarios que tendrá que ser retirado por los servicios competentes. Se llevará un registro de residuos.
- Entre naves se mantendrá un perímetro de 2 metros limpios de matorrales para evitar la presencia de animales vectores.

3.2. Interior de las naves

- La ventilación dependerá de la humedad y temperatura dentro de la nave, pero tendrá que ser a baja velocidad, evitando corrientes y ruidos bruscos que alteren a los animales.

- Las jaulas serán de material fácilmente limpiable y desinfectable, y cada vez que se utilicen serán limpiadas y desinfectadas antes de utilizarlas de nuevo. Las jaulas serán construidas de material que no dañe a los animales y se incorporarán reposa patas para evitar la pododermatitis o mal de patas.
- Las explotaciones deben equiparse con sistemas de alarma, que avisen en caso de producirse averías que comprometan el bienestar de los animales. Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de estos equipos deben quedar registradas.
- El diseño, utillaje y equipos de la explotación posibilitarán en todo momento la realización de una eficaz limpieza y desinfección, desinsectación y desratización.

3.3. Alimentación

El alimento, los sistemas de alimentación y la nutrición deben formar parte del programa básico de bioseguridad de una explotación.

3.3.1. Suministro

Lo primero es asegurarse de que el pienso que se adquiere es de la calidad y el tipo deseados, y que viene acompañado de la documentación necesaria para cumplir con la trazabilidad.

El pienso es un factor de riesgo ya que podría llegar a estar en mal estado o contaminado. Por eso, el distribuidor debe dar garantías de calidad en la fabricación. En la elaboración de pienso únicamente se deben emplear aditivos y materias primas autorizadas por la normativa vigente, debiendo conservarse la oportuna documentación (etiqueta y albarán), que permita su trazabilidad a lo largo de la cadena productiva.

Se debe guardar una pequeña muestra de pienso anotando la fecha, el fabricante, el tipo de pienso, el número de silo y el lote de animales que lo ha tomado.

Debe quedar constancia escrita del pedido con la fecha de pedido, la empresa suministradora, el nombre de la granja, la fecha de recepción esperada, la cantidad de pienso especificado para cada silo y el número de silo. Se archivarán todos los albaranes y documentos de compra de pienso.

A la llegada del camión se comprobará los albaranes y etiquetas antes de la descarga. Con todo esto, se evita errores en la distribución del pienso.

Requisitos obligatorios:

- Adquirir únicamente piensos de establecimientos registrados y/o autorizados.
- Que los alimentos comprados no representen ningún peligro microbiológico, químico o físico para los animales.
- Que los alimentos comprados vayan debidamente identificados con albaranes y etiquetas pertinentes donde conste composición, características nutricionales y normas correctas de uso.

Medidas para reducir equívocos o confusiones al recibir el pienso:

- Identificar los silos (numéricamente, alfabéticamente...).
- Indicar el silo de destino cuando realizamos el pedido, para que conste en el albarán.
- Vigilar para que el pienso servido sea el solicitado.

Medidas para averiguar equívocos o confusiones producidos fuera de la explotación:

- Guardar una muestra precintada e identificada de cada tipo de pienso comprado hasta su fecha de caducidad.
- Procurar que sea el fabricante de piensos quien saque una muestra al descargar el camión, la precinte, la identifique (haciendo constar el número de silo) y la entregue al cunicultor.

Autocontroles:

Verificar a los proveedores de pienso de la explotación: fabricantes e intermediarios disponen de un número de registro y/o autorización que ha de constar en albaranes o etiquetas.

3.3.2. Almacenaje

Requisitos obligatorios:

- Almacenar de manera que los piensos queden protegidos de cualquier contacto con organismos nocivos (roedores, pájaros, insectos...).
- Limpiar las zonas de almacenado y los silos cuando sea necesario para evitar la contaminación cruzada innecesaria u otros peligros.
- Almacenar los piensos por separado, según clases y tipos; los silos tienen que estar perfectamente identificados.
- Mantener limpias y ordenadas las zonas de almacenado.
- Mantener cerrados y en buen estado de mantenimiento los silos y los locales de almacenado para evitar filtraciones de agua.

3.3.3. Distribución

Hacer una limpieza en seco del sistema de distribución al menos una vez al año con un compresor de aire.

Las tolvas es importante limpiarlas y desinfectarlas al final de cada ciclo. La tolva debe mantenerse íntegra y en buen estado.

Requisitos obligatorios:

- Adecuar la alimentación para satisfacer las necesidades fisiológicas y de nutrición de los animales según estado y edad.
- Que los animales tengan un acceso fácil y directo al alimento.

Medidas para evitar la presencia de restos que se puedan estropear en el sistema de alimentación:

- Manipular los alimentos correctamente con utensilios limpios y en buen estado.
- Limpiar los comederos siempre que convenga para mantenerlos en buenas condiciones higiénicas; retirar los restos de pienso en mal estado.
- Limpiar las tolvas de alimentación cuando sea necesario.
- Vaciar, limpiar y sanear los silos de manera periódica.

3.4. Higiene

Comprende el conjunto de procedimientos, normas o medidas aplicables en la explotación para mantener a los animales en el mejor estado de salud.

En cuanto a las condiciones higiénico-sanitarias, se contará con un programa sanitario básico aprobado por la correspondiente autoridad competente, supervisado por un veterinario autorizado o habilitado de la explotación.

El programa comprenderá las siguientes actuaciones:

- Programa de control frente a las enfermedades infectocontagiosas establecidas en el anexo I del Real Decreto 1547/2004.
- Programa de control frente a parasitosis externas e internas.
- Programa de control frente a enfermedades micóticas (provocadas por hongos).
- Código de buenas prácticas de higiene, con indicación de las medidas de bioseguridad que se prevea adoptar, incluyendo un programa de limpieza y desinfección (D), desinsectación (D) y desratización (D) y un programa de eliminación higiénica de cadáveres y otros subproductos animales no destinados al consumo humano. Todas las actividades DDD deben quedar registradas en la correspondiente hoja de registro.
- Programa de formación básica en materia de bioseguridad y bienestar animal adecuado para los operarios.

3.4.1. Limpieza y desinfección

Limpieza

Se seguirá el principio de “todo dentro-todo fuera”, realizando después de cada ciclo productivo y antes de la introducción de nuevos animales. En el paso intermedio, un vacío sanitario de 6-7 días permite limpiar y desinfectar los locales de manera eficaz, eliminando por completo la posibilidad de contaminación cruzada.

Las tareas, cronológicamente ordenadas que se deben realizar durante el proceso de vacío sanitario son:

- 1- Traslado de equipos fácilmente movibles fuera de la nave. Durante el vacío sanitario se debe realizar el mantenimiento y reparación de los equipos localizados en el interior de la nave.

- 2- Barrido y limpieza en seco para retirar polvo, pelos y restos de suciedad acumulados en las naves.
- 3- Retirada de la materia orgánica y depósitos de grasa de la nave y limpieza de las jaulas utilizando detergente y agua caliente a presión.
- 4- Aclarado para eliminar restos de detergente ya que puede interferir con la acción del desinfectante.
- 5- Aplicación de desinfectantes por medios químicos o físicos, para eliminar los microorganismos.

Para la elección del detergente hay que tener en cuenta que debe actuar rápidamente, que debe ser activo en todas las superficies y materiales presentes en la nave sin causarles daños ni corrosiones.

El detergente no debe dejar ningún residuo después de su uso, y no deberá ser tóxico para los animales ni operarios, con un impacto ambiental mínimo. Para asegurar esto se emplearán siempre detergentes autorizados. Por último, es muy importante que el detergente empleado no interfiera con los desinfectantes que se apliquen a continuación.

En cuanto a las dosis necesarias, las recomendadas por los diferentes productos que se podrían utilizar oscilan entre 2-5% según el grado de suciedad.

Desinfección

En los fosos, una vez recogido el estiércol, se procederá a una desinfección superficial mediante productos concentrados aplicados con cuidado a nivel de suelo.

En las jaulas se realizará una desinfección exhaustiva antes del traslado de los animales.

En los utensilios y equipo que se manejen en la explotación deberán ser limpiados y desinfectados periódicamente.

Los nidales conviene separarlos de la jaula y realizar una limpieza en profundidad con agua a presión, se enjuagará o pulverizará con soluciones desinfectantes y finalmente, se secará.

Los depósitos de agua y las canalizaciones deben limpiarse y desinfectarse eliminando los posibles restos de sales minerales, algas o residuos de tratamientos que pudieran permanecer.

Antes de la introducción del siguiente lote de animales, debe asegurarse que se han ventilado correctamente las instalaciones y el secado es completo.

Para elegir el desinfectante a emplear en la explotación hay que tener en cuenta que debe poseer el espectro de actividad lo más amplio posible. El espectro ideal incluye una buena actividad contra virus, bacterias y hongos. Las dosis recomendadas de desinfectante oscilan entre 0,5-5%.

3.4.2. Desinsectación

Comprende todas las acciones encaminadas a erradicar los ectoparásitos e insectos externos de la explotación y sus larvas, ya que suponen un riesgo importante de

transmisión de enfermedades, y producen una disminución en la producción debido al estrés que causan en los animales.

Para evitar su proliferación se toman las siguientes medidas preventivas:

- Protección adecuada del alimento.
- Presencia de mallas mosquiteras en las ventanas.
- Puertas siempre cerradas.
- Evitar las oquedades en las paredes.
- Eliminación correcta de basuras y cadáveres.
- Evitar la formación de charcos y la humedad excesiva.
- Limpieza e higiene ambiental.
- Aplicación de tratamientos insecticidas en las naves, así como en locales anexos, accesos directos y perímetros.

Interesa utilizar los productos de forma combinada de manera que unos ejerzan su acción frente a los estados adultos y otros rompan su ciclo biológico actuando sobre las formas larvarias.

Los tratamientos deben realizarse durante todo el año, aunque su frecuencia de aplicación variará según la época del año. El éxito de una buena desinsectación radica en la constancia de la aplicación y acción prolongada de los productos empleados.

La explotación debe disponer de un protocolo escrito, supervisado por el veterinario responsable de la explotación, donde figuren las actividades realizadas durante la limpieza, desinfección, desinsectación y desratización.

3.4.3. Desratización

Consiste en la erradicación total de todo tipo de roedores en la explotación, ya que son transmisores de enfermedades, destruyen material e instalaciones y consumen alimento.

Al realizar la desratización se debe tener en cuenta que la duración del tratamiento ha de ser de más de 30 días, por lo cual se aconseja mantenerlo de forma constante, reponiendo el producto consumido. No conviene olvidar que los productos son tóxicos y se deben colocar de forma que sólo puedan acceder a ellos los roedores, evitando el consumo por conejos.

3.5. Animales

3.5.1. Identificación

Los animales deberán ser marcados cuando alcancen la condición de reproductores con un crotal auricular o un tatuaje en la oreja.

El código de explotación se indicará:

a) En los precintos y en los crotales auriculares, de acuerdo con la estructura y en el orden establecido en el artículo 5 del Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.

b) En el tatuaje auricular mediante:

- 1.º Dos dígitos que identifican la provincia, según la codificación del Instituto Nacional de Estadística.
- 2.º Tres dígitos que identifican el municipio, según la codificación del Instituto Nacional de Estadística.
- 3.º Hasta siete dígitos que identifiquen, de forma única, la explotación dentro del municipio.

En el momento de abandonar la explotación, los animales deberán ser introducidos en dispositivos de transporte precintados, utilizando precintos inalterables, indelebles y legibles, cuya apertura implique su destrucción. La identificación que debe figurar en el precinto se rige por la misma estructura que la descrita anteriormente.

Cada dispositivo de transporte debe llevar adjunto un documento de movimiento de animales correctamente cumplimentado y en el precinto exterior debe identificarse clara e inequívocamente la explotación de origen de los animales que contiene el dispositivo.

3.5.2. Tratamientos medicamentosos

Para la prevención, control y tratamiento de enfermedades únicamente podrán utilizarse medicamentos farmacológicos o inmunológicos que dispongan de autorización de comercialización de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios o de la Agencia Europea del Medicamento.

Los titulares de las explotaciones deberán:

- Presentar el programa sanitario establecido para su explotación o acreditación de su pertenencia a una agrupación de defensa sanitaria ganadera.
- Mantener los registros documentales que aseguren el cumplimiento de las condiciones sanitarias establecidas para su explotación.
- Mantener actualizado el registro de tratamientos medicamentosos, con detalle de las medidas de control aplicables a determinadas sustancias y residuos en los animales vivos y sus productos, y respetar los tiempos de espera con el fin de evitar la presencia de residuos en la carne. Deberá conservarse al menos durante un periodo de tres años en la explotación y se deberá poner a disposición de la autoridad competente.

3.5.3. Profilaxis

Debe establecerse y aplicarse una profilaxis específica y adecuada, mediante un programa vacunal que incluya, al menos, las vacunas frente a la Mixomatosis y Enfermedad Vírica Hemorrágica.

Estas vacunas deben aplicarse, como mínimo, durante la fase de reproducción, aunque se puede recomendar también una pauta adecuada para animales adultos.

El material utilizado para la vacunación debe estar higienizado, sin desinfectantes, y en correcto uso.

3.5.4. Medidas de manejo de los animales

Se deben definir y cumplir estrictamente unos criterios sanitarios y productivos de eliminación de los reproductores (conejas con mastitis, pododermatitis, rinitis, fallos en la inseminación, etc). Para ello hay que disponer de un número suficiente de animales de reposición.

Siempre que sea posible, se deberá separar animales enfermos de sanos cuanto antes. Si esto no fuera posible, como mínimo deberá tomarse la precaución de que sean colocados en un extremo de una fila de jaulas, de forma que queden al final de la línea de bebederos.

Las futuras reproductoras para la explotación, procedentes de granjas de multiplicación o selección, deben ser colocadas en lazareto para lograr su correcta y rápida adaptación.

4. Instalaciones sanitarias y de bioseguridad

4.1. Gestión de las deyecciones

En el Anejo 6 “Proceso productivo” de este proyecto se argumenta la decisión de instalar un sistema para la evacuación de las deyecciones de los conejos mediante un foso con piso de grava de 2m de anchura.

Este sistema permite la separación de la fracción líquida de las deyecciones de la sólida, lo cual reduce la humedad del estiércol acumulado en la nave, disminuye las emisiones gaseosas y la humedad ambiente, con el consecuente beneficio para el bienestar y sanidad de los animales.

Las instalaciones de almacenamiento de deyecciones se deben proyectar con una capacidad de almacenaje de hasta 6 meses. En este tipo de explotación, siguiendo el sistema de manejo indicado, se pueden alcanzar, en total, 7 ciclos productivos al año, por lo que como mínimo se deben almacenar las deyecciones producidas en 4 ciclos.

4.1.1. Estiércol

La evacuación del estiércol acumulado en las fosas de deyección situadas debajo de las jaulas se realizará en seco y de manera mecanizada mediante una pala de arrastre que, accionada por un motor eléctrico y arrastrada por un cable de acero, recorre el foso y arrastra las deyecciones hasta un estercolero situado en el exterior. La frecuencia con la que se pondrá en marcha el sistema de retirada de estiércol del interior de la nave será cuando los animales de cebo abandonen dicha nave con destino al matadero y se realice el vacío sanitario.

El equipo de arrastre tiene las siguientes características técnicas:

- Peso: 150 Kg.
- Motor: Trifásico de 4CV (3KW)
- Reductor: R 50 con poleas enrolladoras de doble sentido.
- Rapidez de recorrido aproximado: 25 metros/minuto.
- Capacidad de las poleas: Para 120 metros de recorrido (con cable de 5 mm).

4.1.1.1. Almacenamiento del estiércol

Una vez retirado de las naves, el estiércol debe ser correctamente gestionado. De acuerdo con el Real Decreto 1547/2004 que contiene las normas de ordenación de explotaciones cunícolas, establece que las explotaciones deben disponer de estercolero impermeabilizado, para evitar el riesgo de filtración hacia aguas superficiales o subterráneas, con una capacidad suficiente para almacenar y gestionar adecuadamente.

En el anejo 6 de este proyecto se ha calculado una producción de estiércol por ciclo de 19.623 Kg, por lo que en el periodo mínimo de almacenaje de 6 meses (4 ciclos) se produce un total de 78.492 Kg (78,50tm) de heces. Por lo tanto, sabiendo que la densidad del estiércol de conejo es de 0,75 tm/m³, la capacidad necesaria del estercolero será de 104,66 m³ como mínimo.

Se diseña un estercolero en forma de doble cuña de 40m de largo x 4 metros en total, con 2,5m de profundidad máxima y una pendiente del 12,5%, obteniendo 100m³ de capacidad en cada cuña y una capacidad total de 200m³, lo que permite almacenar el estiércol producido en un año.

4.1.2. Purín

El purín es el residuo orgánico que resulta de separar la fracción sólida del estiércol. No solo está formado por el orín de los animales, sino que también forma parte el agua de limpieza y aguas residuales generados.

Un sistema de canalización de aguas residuales, que se dimensiona y explica en el anejo 10 de este proyecto, conduce estos líquidos hasta la balsa para su almacenamiento.

4.1.2.1. Almacenamiento del purín

De igual manera que el estiércol sólido, para cumplir con el Real Decreto 1547/2004, se requiere una capacidad de almacenamiento de 6 meses.

De acuerdo con los cálculos realizados en el anejo 6 acerca de la cantidad de orín producido por ciclo, se estima una producción de 34.929 Kg. En el periodo mínimo de almacenaje de 6 meses (4 ciclos) se produce un total de 139.716 Kg (139,72tm) de orina. Por lo tanto, sabiendo que la densidad ronda 1.015-1.035 Kg/m³, la capacidad mínima de esta balsa será de 137,65m³.

Se proyectan 2 balsas de purines, con el fin de reducir su tamaño mínimo requerido y facilitar el sistema de canalización desde las naves. Estas balsas deben tener capacidad suficiente de almacenamiento, no solo de la orina, sino que también del agua utilizado en la limpieza y vacío sanitario.

El cálculo del agua de limpieza es aproximado. Como ya se ha indicado, con este sistema se pueden llegar a alcanzar 7 ciclos productivos, por lo que la limpieza y desinfección de la nave se realiza 7 veces durante el año. Suponiendo que la hidrolimpiadora utilizada tenga un caudal máximo de 500 L/h y que el tiempo dedicado a la limpieza con agua por nave es de 6 horas, el tiempo dedicado al año asciende a 42h. Por tanto, el consumo de agua destinado a la limpieza de naves es de 21.000 L al año en el total de la explotación (21m³).

Cada balsa deberá tener, como mínimo, una capacidad de 150m³. Esta capacidad se consigue con balsas de purines circulares, de 7m de diámetro y 4 metros de profundidad desde el punto donde desaguan las tuberías. Para evitar accidentes, contará con un suplemento de 1,30m sobre rasante.

4.2. Vado de desinfección y pediluvios

Para satisfacer las necesidades de bioseguridad en las explotaciones cunícolas se instalará un vado de desinfección, o rodiluvio, a la entrada a esta explotación.

Las medidas de esta instalación serán suficientes como para que las ruedas de los vehículos que entren en la explotación queden limpias y así limitar la entrada de patógenos. Las medidas serán 4m x 6m, con una pendiente a la entrada y la salida del 15%, quedando 2 m de solera plana.

Las paredes laterales estarán formadas por bloques de hormigón prefabricados, formando un bordillo de 40cm de altura, para evitar la pérdida de la solución desinfectante.

De la misma manera, se recomienda colocar a la entrada de cada nave un recipiente con solución desinfectante para que toda aquella persona que entre en las naves de producción se desinfecte el calzado.

4.3. Vallado perimetral

De acuerdo con el Real Decreto 1221/2009, de 17 de julio, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones cunícolas la explotación se situará en un área cercada, que la aisle del exterior.

El vallado de todo el perímetro de la explotación se realizará mediante malla galvanizada de 3m. de altura, con postes de tubo galvanizado de 48 mm de diámetro.

Las puertas de acceso de vehículos serán abatibles, formadas por dos hojas de 2m x 3m cada una. Las de acceso peatonal serán de una hoja de 1,5m x 3m.

4.4. Residuos peligrosos y sanitarios

Los residuos peligrosos y sanitarios (medicamentos, plaguicidas, desinfectantes, agujas, etc.), así como sus envases, deben almacenarse en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y separados por categorías, hasta el momento de la entrega a un gestor de residuos debidamente autorizado o a un centro apropiado.

Deben ser almacenados en contenedores rígidos de materiales plásticos, correctamente identificados y alejados de la zona de producción de la explotación cunícola. A fin de reducir la generación de este residuo se recomienda cumplir con la dosificación adecuada y adquirir la cantidad que se va a utilizar para evitar sobrantes.

4.5. Recogida de cadáveres

La disponibilidad efectiva del servicio de eliminación de cadáveres se acreditará ante los servicios veterinarios oficiales previamente a su inscripción en el Registro de Explotaciones Ganaderas.

Teniendo en cuenta el Reglamento 1069/2009, se instalará un contenedor de cadáveres. No es necesario una capacidad elevada, sino que el periodo de recogida de cadáveres por parte de la empresa autorizada sea el mínimo posible.

El contenedor debe ser estanco, de forma que no sea posible la pérdida de líquidos, permaneciendo la tapa constantemente cerrada. Debe tener una capacidad adecuada en función de los kilos de cadáveres generados en cada explotación y la frecuencia de recogida, por lo que un contenedor de 440L será suficiente.

Será de un material anticorrosivo, flexible, resistente a los golpes e inalterables a los agentes lesivos (ácidos, rayos UV, hielo, sol). El chasis será envolvente de hierro galvanizado con mecanismos para carga con grúa.

El responsable de la explotación procederá a la limpieza y desinfección del propio contenedor y de las zonas aledañas con la frecuencia necesaria que determinará el uso de este, preferiblemente después de cada recogida. Asimismo, se adoptarán medidas de desinsectación y desratización en los alrededores de este.

ANEJO VIII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ÍNDICE ANEJO VIII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1.	Descripción y emplazamiento de las obras proyectadas.....	1
1.1.	Nave auxiliar.....	1
1.1.1.	Oficina- Baño- Vestuario.....	1
1.1.2.	Almacén – taller.....	1
1.1.3.	Lazareto - cuarentena.....	2
1.2.	Naves de producción.....	2
1.2.1.	Dimensionado de la nave.....	2
1.3.	Obras complementarias.....	3
2.	Justificación de las soluciones adoptadas.....	3
2.1.	Nave auxiliar.....	3
2.1.1.	Estructura.....	3
2.1.2.	Cimentación.....	4
2.1.3.	Cubierta.....	4
2.1.4.	Solera.....	4
2.1.5.	Cerramientos.....	4
2.1.6.	Carpintería.....	5
2.1.7.	Obra interior.....	5
2.1.8.	Otras instalaciones.....	6
2.1.8.1.	Salubridad.....	6
2.1.8.1.1.	Suministro de agua.....	6
2.1.8.1.2.	Evacuación de aguas residuales.....	7
2.2.	Nave de producción.....	8
2.2.1.	Estructura.....	8
2.2.2.	Cimentación.....	9
2.2.3.	Cubierta.....	9
2.2.4.	Solera.....	10
2.2.5.	Cerramientos.....	10

2.2.6.	Carpintería.....	10
2.2.7.	Otras instalaciones	10
2.2.7.1.	Salubridad.....	10
2.2.7.1.1.	Suministro de agua.....	10
2.2.7.1.2.	Evacuación de aguas residuales y pluviales	11
2.3.	Obras complementarias.....	11
2.3.1.	Vallado de la explotación.....	11
2.3.2.	Cimentación de los silos de alimentación	12
2.3.3.	Cimentación del depósito de agua.....	12
2.3.4.	Balsa de purines.....	12
2.3.5.	Estercolero	13
2.3.6.	Vado sanitario.....	13
2.3.7.	Perímetro hormigonado	13
3.	Cálculo de la estructura	14
3.1.	Características de los materiales a utilizar	15
3.1.1.	Hormigón armado.....	15
3.1.1.1.	Hormigones	15
3.1.1.2.	Acero en barras	16
3.1.1.3.	Acero en Mallazos	16
3.1.1.4.	Ejecución	16
3.1.2.	Aceros laminados	16
3.1.3.	Aceros conformados.....	16
3.2.1.	Hormigón Armado.	16
3.2.2.	Aceros estructurales.	16

1. Descripción y emplazamiento de las obras proyectadas

La construcción de la nueva explotación cunícola que ha sido solicitada por el promotor tiene emplazamiento en la parcela número 78, polígono 2, con referencia catastral 34029A002000780000QF del término municipal de Becerril de Campos (Palencia), cumpliendo con la normativa urbanística de la localidad, la cual ha quedado definida en el Anejo 4 "Ficha Urbanística".

1.1. Nave auxiliar

Es necesaria la construcción de una estructura independiente de la nave de producción cunícola, con la finalidad de albergar en su interior varios espacios con distintas finalidades. Así, dentro de esta nave auxiliar habrá un lazareto, una oficina, dos vestuarios, un baño y una zona dedicada al almacenamiento y taller, todo ello debidamente acondicionado y dejando el espacio suficiente libre de obstáculos para que el trabajador se mueva de manera cómoda y segura en su interior.

Esta construcción tendrá unas medidas finales de 120m², formados por 10m de ancho y 12m de largo. Estará formada por 3 pórticos que se separarán 6 metros uno del otro. La altura a alero será de 3m y la altura a la cumbrera viene definida por el 15% de pendiente que tienen la cubierta, por lo que da un valor de 4,5m sobre rasante.

1.1.1. Oficina- Baño- Vestuario

La superficie dedicada a este fin será de 30,5m², repartidos de la siguiente manera:

Oficina: 10m² (5x2)

Baño: 3m² (2x1.5)

Vestuarios: 17,5m² (5x1,75 cada uno)

El acceso a todas estas dependencias se hará desde un pasillo central de 1m de ancho y 7m de largo.

La oficina contará con las tomas de corriente suficientes para llevar a cabo la actividad que aquí se desarrolle, las cuales han quedado definidas en el plano 12 del documento nº2 de este proyecto.

La zona de vestuarios queda dividida en hombres y mujeres, y será destinada tanto a los trabajadores de la propia explotación como a las posibles visitas que se puedan recibir.

En los vestuarios se encuentra una zona de taquillas para dejar la ropa del exterior. El mismo diseño de la instalación te obliga a pasar por la ducha que te conduce al vestuario interior, donde finalmente se coloca la ropa de trabajo que en ninguna circunstancia puede salir de la instalación. Es una de las normas básicas de bioseguridad, pues así se evita el riesgo de contagio de enfermedades.

1.1.2. Almacén – taller

El espacio dedicado a la zona de almacenamiento y taller será de 30m². Contará con dos accesos; uno desde el pasillo central de la construcción y otro exterior mediante puerta corredera, con el fin de restar la menor superficie útil posible.

La finalidad con la que se ha proyectado este espacio es la de servir de un lugar de almacenaje de los recambios necesario para los equipos de la explotación, así como los sacos de pienso para alimentación manual, medicinas y una zona de taller para poder arreglar posibles averías.

1.1.3. Lazareto - cuarentena

Se proyecta la construcción de un pequeño lazareto de 48m² para el alojamiento de todos aquellos animales que necesiten separarse del resto de la explotación por razones preventivas sanitarias.

De acuerdo con la normativa vigente, se puede utilizar este espacio como lugar de cuarentena para los animales que llegan a la explotación siempre y cuando esté limpio y desinfectado y vacío de animales con patología sanitarias.

Contará con un acceso desde el exterior en la fachada suroeste, tal y como se puede comprobar en el plano 10 sobre la carpintería necesaria en esta nave auxiliar.

En cuanto a la ventilación, un aspecto muy importante en este tipo de alojamientos será de manera natural, con dos ventanales opuestos para favorecer el movimiento del aire y dar iluminación.

Dentro del lazareto se instalarán 48 jaulas tipo cebo, con un comedero individual en cada una y un bebedero individual de cazoleta con botella de dos litros, ambos de llenado manual.

1.2. Naves de producción

Se proyectan dos naves adosadas independientes, de 1.360m² cada una, distribuidos en 16m de ancho y 85m de largo, con 6m de altura a alero y una altura a cumbre de 7,2m. La pendiente de la cubierta es del 15%. La separación entre pórticos será de 5m.

1.2.1. Dimensionado de la nave

A continuación, se justificará las medidas indicadas anteriormente.

- Espacio dedicado a las jaulas: La disposición de las jaulas de conejos en la nave será en 4 filas. La longitud de estas filas será de 75m y cada fila será colocada sobre un foso de 2m.
- Pasillos: Se dejará un pasillo entre los fosos de deyecciones de 1,5m, para que el trabajador tenga espacio suficiente para realizar las operaciones oportunas.
Puerta: En la fachada lateral de la nave que queda libre (fachada suroeste y noreste) se colocará una puerta de acceso de 5,00m x 5,00m.
- Puerta acceso interior: Para facilitar el movimiento de trabajadores y animales entre las dos naves contiguas, se instalará una puerta en el primer vano, de 3,00m x 2,00m.
- Presala: Se deja un espacio libre a la entrada, que ocupa todo el primer vano, para permitir la entrada y salida de los animales al acabar su ciclo en dicha nave. También servirá para colocar diversas instalaciones de automatización de la explotación.

1.3. Obras complementarias

La explotación se completará con una serie de obras complementarias que permiten dar seguridad y funcionalidad al conjunto y cumplir con las exigencias sanitarias y de bioseguridad.

- Vallado perimetral: Toda la explotación se protegerá con malla metálica de 3m de altura para poder controlar la entrada de vehículos a través de puertas de 4m de ancho y de personas a través de puertas de 1,5m de ancho.
- Cimentación de los silos y del depósito de agua.
- Balsa de purines: Son necesarias dos balsas de purines circulares con una capacidad mínima de 150m³, así como el sistema de canalización del agua residual hasta estas.
- Estercolero: Con el fin de almacenar las deyecciones de los animales será imprescindible la instalación de un estercolero de 200m³ con dos accesos.
- Vado sanitario: Permite la entrada segura de vehículos en el interior de la explotación, ya que les obliga a pasar por una solución desinfectante. Este vado sanitario de entrada tendrá unas medidas de 6m x 4m y una profundidad máxima de 0,3m.
- Perímetro hormigonado: Para evitar la proliferación de vegetación y animales vectores de enfermedades se dejará un espacio de 2m libre de vegetación.

2. Justificación de las soluciones adoptadas

2.1. Nave auxiliar

2.1.1. Estructura

Se trata de una nave porticada con cubierta a un agua mediante 3 pórticos de acero laminado S275, formando 2 vanos separados 6 m entre ellos.

El pórtico intermedio estará formado por pilares HEB 200 de 3m y 4,5m, y un dintel IPE 220, mientras que los hastiales o laterales con pilares HEB 200 y dinteles IPE 160. Las uniones se realizan mediante soldadura.

La hipótesis de análisis estructural se basa en el empotramiento de la estructura en los nudos de todos los pórticos, que dispondrán de los correspondientes rigidizadores y placas de anclaje, así como cartelas en el pórtico central, imposibilitando los movimiento y giros y asegurando el empotramiento. En su base, estos pilares irán empotrados.

Las cartelas, además de garantizar perfectamente el empotramiento ayudan al dintel en su misión resistente, ya que justamente se dispone donde el dintel está más solicitado, donde sufre más tensión.

Se establecerán pilarillos HEB100 de apoyo en el medio de los pórticos hastiales. Estos pilares trabajan esencialmente a la flexión que les imponen los vientos en sus respectivas fachadas. Esta escasa sollicitación hace que, en la mayoría de los casos, estos pilares se dimensionen por motivos constructivos, no por motivos resistentes.

Estos pilarillos de apoyo irán empotrados en su base y articulados en su unión al dintel para evitar transmitir momentos flectores excesivos y poder reducir en gran medida el volumen de la zapata de cimentación.

Es necesario que los pilares arranquen de manera perfectamente perpendicular al plano para evitar el giro en su base, y la mejor manera de conseguirlo es acartelar el pilar a su placa de anclaje.

Se colocarán vigas biarticuladas IPE100 en la cabeza de los pilares (zuncho de coronación). Estas vigas tienen el cometido de ayudar a garantizar que los pórticos no van a desplomarse unos con respecto a otro y unir toda la estructura metálica.

En cuanto al pandeo, únicamente se han considerado el pandeo de los pilares y dinteles, ya que las vigas de atado no van a tener una función resistente, y además su longitud no es lo suficientemente grande como para tenerlo en cuenta. Los pandeos laterales de los dinteles también se han considerado nulos, ya que estos también serán insignificantes.

2.1.2. Cimentación

Previo al vertido del hormigón de cimentación se realizará una capa de hormigón de limpieza, nivelada en su fondo de cimentación, de 10cm de espesor con hormigón HL-150/B/20.

La zapata de cimentación será de hormigón armado HA-25/B/20/IIa, con una cuantía aproximada de acero B500S de 50 kg/m³. La viga para el atado de la cimentación se realizará con hormigón armado HA 25/B/20/IIa, con una cuantía aproximada de acero B500S de 60 kg/m³. En el momento de colocar la armadura de la viga de atado, se colocarán las esperas del muro. Las dimensiones y su localización se reflejan en el plano correspondiente a la cimentación.

2.1.3. Cubierta

La cubierta será a un agua, con una pendiente del 15%. Por tanto, la altura al alero será de 3m en un lateral y 4,4m al otro alero.

El material utilizado para la cubierta debido a su facilidad de montaje y sus propiedades aislantes será a base de chapa sándwich de 40mm de espesor y densidad media 40 kg/m³, color rojo teja.

El soporte de la cubierta será a base de correas ZF-225x3.0, separadas 130cm y cuya longitud ocupará 2 vanos, es decir, 12 m. La sujeción de la cubierta, incluyendo remates, a estas correas será mediante tornillos autoroscantes.

2.1.4. Solera

La solera será de hormigón HM-15/P/20/ de 10cm de espesor, sobre un enchachado de 10cm de espesor.

2.1.5. Cerramientos

El cerramiento lateral se construirá en muro de hormigón, desde la solera hasta el alero, aprovechando el ancho del pilar, por lo que dicho muro de hormigón será de 20cm anchura. Se ejecutará con HA-25/B/20/IIa. En cuanto al acero empleado en la armadura será B500S, con una cuantía aproximada de 500Kg/m³.

Se ejecutarán los huecos necesarios para la carpintería y acceso al interior de la construcción según proyecto.

2.1.6. Carpintería

Tanto la puerta principal de entrada a esta construcción, orientada hacia la entrada a la explotación, como las dos puertas de salida desde los vestuarios serán de 0,9m x 2m.

La oficina cuenta con dos ventanas, una de 1m x 1m colocada en la fachada principal y otra de 1,5m x 1m colocada en la otra pared, con el fin de dar claridad a la oficina y permitir un control visual de la entrada a la explotación. Ambas ventanas se colocarán a 1m desde el suelo.

En el lazareto se dispondrá una puerta corredera de acceso de una hoja de 1,26m x 2,15m y dos ventanas enfrentadas de 3m x 0,7m para poder realizar una ventilación natural siguiendo el eje longitudinal de la nave.

La carpintería de puertas y ventanas de estas instalaciones será de PVC de color blanco con rotura de puente térmico en todas las ventanas. La carpintería interior será de madera, abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm.

El almacén contará con una puerta de acceso interior desde el pasillo central. Se colocará una puerta de acceso desde el exterior de esta nave auxiliar. La puerta de acceso exterior será corredera de dos hojas, para evitar restar demasiado espacio interior, de 3,00m x 2,5m, fabricada en chapa de acero galvanizado grecada.

2.1.7. Obra interior

Hace referencia a la partición interior de la construcción para crear las distintas dependencias necesarias en la nave auxiliar, así como el resto de las obras necesarias para dotar a la construcción de una funcionalidad y comodidad para los usuarios.

En cuanto a la partición interior, serán de dos tipos:

- La tabiquería para las dependencias interiores limpias, de 2,5m de altura, como el aseo, los vestuarios o la oficina. Formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, recibida con mortero de cemento, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina.
- La tabiquería para las dependencias sucias, de 3,6m de altura (hasta la cubierta) en el caso del lazareto, y 2,5m en el caso del almacén. Formada por dos hojas de fábrica de 12 cm de espesor de ladrillo de hormigón perforado acústico, recibidas con mortero de cemento, separadas por una cámara de aire de 2 cm de espesor y revestidas por su cara exterior (la cara que da a la zona limpia) con 15 mm de yeso de construcción acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina, y por la otra cara (la cara que da a la zona sucia) con 15 mm de mortero de cemento.

Tanto el aseo como los vestuarios necesitan un alicatado vertical con azulejo liso de 25x40cm en todas sus paredes, ya que será una zona de fuertes condensaciones.

Para reducir la altura de los techos, y reducir en las necesidades de climatización interior, se colocarán falsos techos a 2,5m de altura de placas de yeso laminado sobre estructura metálica de acero galvanizado y aislamiento térmico de lana mineral de 80mm.

Se colocará un solado de baldosas cerámicas, recibidas con mortero de cemento de 3cm de espesor, en el interior, excepto el almacén y el lazareto cuyo solado permanecerá de hormigón.

2.1.8. Otras instalaciones

2.1.8.1. Salubridad

La distribución de las tuberías necesarias, así como el diámetro requerido quedan perfectamente detalladas en el plano 13 y 14 elaborados sobre salubridad.

2.1.8.1.1. Suministro de agua

Acometida

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 1,80m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, formada por tubo de polietileno PE 100, de 110 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,6 mm de espesor.

Colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada de 0,36x0,21m y collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red.

Llave de corte de esfera de 4" de diámetro colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo, recibido con mortero de cemento, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, revocada por el interior con mortero de cemento con aditivo hidrófugo y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil.

Instalación de alimentación

Instalación de alimentación de agua potable de 10,8 m de longitud, enterrada, formada por tubo de PE100, de DN 20 mm de diámetro, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada de 0,12x0,22m.

Instalación particular

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (9,44 m), 20 mm (1,58 m).

Las tuberías de suministro de agua fría y agua caliente serán vistas. De acuerdo con el CTE DB HS4, el trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

Protección contra retornos

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como lavabos y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente. Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

En los depósitos cerrados el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua.

Separación respecto a otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Señalización

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

2.1.8.1.2. Evacuación de aguas residuales

Red de pequeña evacuación: Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Colectores: Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Para facilitar el trazado de los tubos y su registro para futuros mantenimientos se instalarán 2 arquetas de paso de 60x60x50cm y 60x60x65cm y una arqueta sifónica de 60x60x55cm que recogen aguas de varios colectores y permiten su conducción final hacia una fosa séptica.

Las redes de evacuación de aguas residuales, así como las arquetas y fosa séptica se colocarán, previa excavación, sobre un lecho de arena de nivelación y se rellenará el trasdós con materia de la propia excavación. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

En cuanto a la evacuación de aguas pluviales la nave auxiliar necesita 3 sumideros, aunque por motivos constructivos se instalarán 2 y se colocarán rebosaderos, y un canalón de 150mm con un 1% de pendiente. Las bajantes serán circulares de PVC de 80mm colocadas con abrazaderas metálicas en el exterior de la construcción.

2.2. Nave de producción

2.2.1. Estructura

Se proyecta la construcción de dos naves porticadas colindantes, con separación en el medio. La estructura de cada nave está formada por 18 pórticos biempotrados, que generan 17 vanos, separados 5m entre uno y otro y una luz de 16m. La cubierta será a dos aguas, con una altura a alero de 6m y una pendiente del 15%, lo que genera una altura a cumbre de 7,2m.

Los pórticos tipo o intermedios se establecen mediante pilares HEB 240 y dinteles IPE 270, mientras que los hastiales o laterales con pilares HEB 220 y dinteles IPE 220. El pilar central hastial se puede reducir hasta un perfil HEB 120. Las uniones se realizan mediante soldadura.

La hipótesis de análisis estructural se basa en el empotramiento de la estructura en los nudos de todos los pórticos, que dispondrán de los correspondientes rigidizadores y placas de anclaje, así como cartelas, imposibilitando los movimientos y giros y asegurando el empotramiento. Los pórticos hastiales no irán acartelados, ya que no es necesario.

Las cartelas, además de garantizar perfectamente el empotramiento ayudan al dintel en su misión resistente, ya que justamente se dispone donde el dintel está más solicitado. Las cartelas en el nudo intermedio tienen sentido desde el punto de vista de garantizar que funcione como un empotramiento y desde el punto de vista de montaje, pero no suele tener motivos resistentes, ya que en este punto los dinteles no suelen estar sometidos a una tensión excepcional.

Se establecerán pilarillos de apoyo en los hastiales, de manera que no coincidan con los fosos de deyecciones en el pórtico hastial trasero para que se pueda realizar las labores de retirada de excrementos sin problema, y en el pórtico hastial frontal permitan la instalación del sistema de refrigeración. Estos pilarillos se han dimensionado en HEB 220.

Estos pilares trabajan esencialmente a la flexión que les imponen los vientos en sus respectivas fachadas. Esta escasa sollicitación hace que, en la mayoría de los casos, estos pilares se dimensionen por motivos constructivos, no por motivos resistentes. Es decir, permitir las uniones correctas con otras vigas de la estructura, como el arriostramiento o vigas cargadero.

Los pilares de los pórticos tipo se empotrarán en su unión al terreno. Una buena cimentación hace que este nudo tenga desplazamiento nulo, pero para evitar giros en ese nudo, el pilar debe arrancar en posición perfectamente perpendicular al plano de suelo, por ello se acartelan los pilares en su base a la placa de anclaje.

Las uniones de los pilarillos a los dinteles serán articuladas, de manera que se reduce la transmisión de momentos a la zapata de cimentación permitiendo un ahorro en el volumen de la misma.

Se dispondrán de vigas de atado o arriostramiento IPE270 biarticuladas en sus extremos, formando un zuncho de coronación en la cabeza de los pilares. Estas vigas de atado tienen el cometido de ayudar a garantizar que los pórticos no van a desplomarse unos con respecto a otro. Además, en contraposición a otros tipos de

cerramientos de hormigón, el cerramiento con panel sándwich genera una estructura más flexible, lo que hace que este tipo de arriostramiento cobre más importancia

Frente a la acción del viento se disponen vigas en el primer y último vano de la estructura en los planos de la cubierta. Se forman con perfiles IPE 270, articulados en sus extremos, formando los marcos en los que se desplegarán los tensores de la cruz de San Andrés, compuesta por tirante redondos R16.

Para permitir el acceso al interior de la nave, se colocará una puerta en el primer vano de ambas naves, con orientación hacia el exterior. Esta puerta tendrá unas dimensiones de 5x5m, por lo que todavía queda 1m hasta llegar al alero. Para sujetar el peso de la puerta se colocará una viga IPE270 biarticulada entre el pórtico hastial y primer pórtico tipo a una altura de 5m.

Con el fin de sujetar los dispositivos de extracción de aire, en el pórtico hastial trasero se colocarán unas barras IPE 180 empotradas a los pilares. Del mismo modo, para sujetar el panel de refrigeración en el pórtico hastial delantero, se colocarán barras IPE 270 empotradas a los pilarillos.

El pandeo de este tipo de construcciones tiene mayor importancia que las de cerramiento de hormigón armado, ya que se permite a los pilares un cierto pandeo que el muro evitaría.

2.2.2. Cimentación

Se realizará una capa de hormigón de limpieza, nivelada en su fondo de cimentación, de 10cm de espesor con hormigón HL-150/B/20.

La zapata de cimentación será de hormigón armado HA-25/B/20/IIa, con una cuantía aproximada de acero B500S de 50 kg/m³. La viga para el atado de la cimentación se realizará con hormigón armado HA 25/B/20/IIa, con una cuantía aproximada de acero B500S de 60 kg/m³.

Las dimensiones, localización y características de las zapatas de cimentación, así como la viga de atado quedan reflejadas en el plano de cimentación de este proyecto.

2.2.3. Cubierta

La cubierta será a dos aguas, con una pendiente del 15%. La altura del alero será de 6m y la de la cumbrera 7,2m.

La cubierta será a base de chapa sándwich de 50mm de espesor para facilitar las condiciones ambientales necesarias en el interior, y densidad media 40 kg/m². De la misma manera que para el cerramiento lateral, se instalará un tipo de panel sándwich en los que la lámina de acero interior se ha sustituido por una chapa de poliéster reforzado con fibra de vidrio en color blanco que no se oxida ni se deteriora por los ácidos o ambientes corrosivos que pueden existir en las naves ganaderas, además facilita la limpieza durante el periodo de vacío sanitario.

El soporte de la cubierta será a base de correas ZF-160x3.0, separadas 110cm y cuya longitud ocupará 2 vanos, es decir, 10m. La sujeción de la cubierta a la estructura, incluyendo cumbrera y remates como borde perimetral y canalón interior, será mediante tornillos autoroscantes.

2.2.4. Solera

Se realizará un encachado de 10 cm de espesor para base de solera de hormigón en masa. La solera será de 10cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa y malla electrosoldada 20x30 Ø 5-5 B500T

2.2.5. Cerramientos

Como ya se ha indicado, el cerramiento lateral será de panel sándwich de 50mm de espesor con chapa de poliéster reforzado con fibra de vidrio especial en las naves ganaderas.

El soporte de este cerramiento lateral será a base de correas de acero S235 en perfiles conformados ZF100x3.0, separadas unas de otras 120cm. Se dejarán los huecos necesarios para las instalaciones según el proyecto. La sujeción de este cerramiento y los remates necesarios, tales como jambas, dinteles y vierteaguas, arranque sobre zócalo y esquinas interiores y exteriores, serán mediante tornillos autoroscantes.

2.2.6. Carpintería

El acceso a cada nave se realizará mediante una puerta industrial basculante de 5m x 5m formada de chapa doble con aislamiento de 40mm y puerta de acceso peatonal. El accionamiento es eléctrico, aunque se permitirá el accionamiento manual en caso de caída de tensión, de acuerdo con la normativa europea. Los contrapesos quedarán protegidos en el interior por cajoneras de chapa de acero galvanizado.

Para facilitar el movimiento de personas y animales de una nave a la contigua se dispondrá de una puerta de acero galvanizado de doble hoja, de 1,5m x 2m cada una de ellas, de accionamiento manual.

Para la admisión de aire de ventilación se colocará un ventanal de 10m x 0,34m con deflectores de PVC que permiten la entrada de aire cuando los ventiladores provocan depresión en el interior de la nave y cierran la entrada cuando no es necesario.

2.2.7. Otras instalaciones

2.2.7.1. Salubridad

2.2.7.1.1. Suministro de agua

El suministro de agua a las naves de producción se realizará mediante tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE100. El diámetro de estos se recoge en el plano 25 elaborado a tal efecto.

Dichas tuberías serán colocadas sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada de 0,29x0,19m en el caso de la tubería de general de 90mm, y de 0,263x0,163m para la tubería de enlace de 63mm. La zanja será rellena con arena por el lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería para acabar completando con material de la propia excavación.

En cuanto a la distribución de agua en el interior de estas naves de producción será de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno del diámetro calculado y representado en

el plano 25. Las tomas de agua en el interior de la nave estarán a 1m de altura desde la solera de la nave.

Las tuberías PEAD de agua de agua de bebida de DN16mm de los conejos irán dispuestas sobre cada fila de jaulas y se conectarán a los bebederos de cada jaula. La tubería secundaria de DN25mm cruzará sobre unos soportes metálicos de 5m que servirán de sustento tanto a las tuberías de agua como a los tubos de transporte de pienso. En cuanto a la tubería de impulsión DN32mm, común a las dos naves, irá dispuesta sobre el cerramiento intermedio a una altura de 3m para permitir la instalación de la puerta de acceso entre una nave y la otra y poder realizar fácilmente labores de mantenimiento en los equipos instalados sobre esta tubería.

2.2.7.1.2. Evacuación de aguas residuales y pluviales

La evacuación de aguas residuales de la nave de producción, principalmente las deyecciones líquidas de los conejos y el agua utilizado para la limpieza y desinfección durante el vacío sanitario, se produce a través de los fosos de deyecciones y un sistema de canalización hasta la balsa situada en el exterior de la nave.

La base de los fosos estará recubierta de un material impermeable que evita la filtración de deyecciones y agua de limpieza y, al ser menos rugoso que el hormigón, reduce la sedimentación.

En los laterales del foso (a 20cm) se coloca un zócalo que actuará de tope en el descenso de la pala de limpieza. En la parte inferior de la fosa se colocará grava de bajo calibre (0,5 a 1 cm) hasta enrasar con los zócalos.

Los fosos de deyecciones se diseñan con una pendiente del 2%, tanto en el eje longitudinal como en el transversal, hacia los sumideros que se encuentran a 25m y 57,5m desde el origen. Estos sumideros desembocan en un tubo de PVC de 150mm que cruza la nave en su eje transversal con un 2% de pendiente y conduce las deyecciones hasta la balsa de purines del exterior.

En el primer vano de ambas naves, se instalará una canaleta prefabricada de drenaje para evacuar el agua mediante una tubería de PVC de DN 150mm, que enlaza con el colector transversal de los fosos de deyecciones, con un 2% de pendiente.

Las redes de evacuación de aguas residuales, así como las arquetas se colocarán, previa excavación, sobre un lecho de arena de nivelación de 10cm y se rellenará el trasdós con materia de la propia excavación.

En cuanto a la evacuación de aguas pluviales, como se ha calculado en el anejo 10, la nave de producción necesita un sumidero cada 150m² y un canalón de 250mm con un 0,5% de pendiente. Las 12 bajantes serán circulares de PVC de 80mm colocadas con abrazaderas metálicas en el exterior de la construcción.

2.3. Obras complementarias

2.3.1. Vallado de la explotación

La explotación se protegerá del exterior con un vallado con un único acceso al interior de la explotación a través de un vado sanitario para vehículos rodados y una puerta de acceso peatonal. También se debe dar acceso al estercolero, a la balsa de purines y al

contenedor de cadáveres sin entrar a la explotación y cumplir así una de las normas de bioseguridad más importantes.

Este vallado será de 3m de altura formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro. Estos postes irán empotrados 15 cm al suelo y 20 cm empotrados en dados de hormigón de 0,40 x 0,40 m., en pozos excavados en el terreno.

La malla metálica va sujeta a los postes a través de unas grapas de alambre y cables de acero galvanizado de 3 mm de grosor con sus correspondientes tensores. Y la parte más alta del vallado irá rematada con tres filas de alambre de espino alrededor de todo el perímetro de la explotación.

La separación entre postes será de 3m. Cada 30m habrá un poste que llevará dos tirantes, de hierro galvanizado de 48 mm que se unirán al suelo mediante zapatas de las mismas dimensiones. En las esquinas del vallado (postes extremos) también se colocarán tirantes.

Las puertas de acceso de camiones y vehículos rodados de 4m de ancho por 3 m de alto, y las de acceso peatonal de 1,5m de ancho por 3m de alto. Serán puertas constituida por bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.

2.3.2. Cimentación de los silos de alimentación

Para el almacenamiento del pienso que se suministra a los conejos se deberá disponer en la explotación de 2 silos de 6.552kg y 1 silo de 10.322kg de capacidad.

Para su sujeción se proyecta una losa de cimentación de HA-25/B/20/IIa. Dicha cimentación tendrá unas dimensiones de 15,7m x 6m x 0,2m y placas de anclaje de acero S235JR de 100x100mm y espesor de 12mm, con 4 pernos de acero B500S soldados.

2.3.3. Cimentación del depósito de agua

Para la instalación del depósito de agua potable para los animales calculado, de 23m³, se proyecta una cimentación de superficie de hormigón armado, tipo losa de 3,4m x 7m y 0,3m de espesor, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³.

Para la sujeción del depósito se utilizarán placas de anclaje de acero S235JR en perfil plano, de 100x100mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S con taladro central y una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos.

2.3.4. Balsa de purines

Se proyectan dos balsas de purines circulares, de 7m de diámetro y 6 metros de altura. Para su construcción se emplearán muros de hormigón HA-25/P/20/IIa de 30 cm de espesor con una cuantía aproximada de 50 kg/m³ y una solera de hormigón armado de 15 cm de espesor realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20. Para evitar accidentes, contará con

un suplemento de 1,30m sobre rasante y se vallará con el mismo vallado de la explotación para obligar el acceso por un único punto.

Para evitar posibles filtraciones del purín, se impermeabilizará la balsa en su totalidad tanto el base como en los laterales.

2.3.5. Estercolero

Como ya se ha indicado en el anejo 7 sobre las instalaciones sanitarias requeridas en la explotación, y con el fin de almacenar las deyecciones sólidas que producen los animales, se diseña un estercolero en forma de doble cuña de 20m de largo x 4 metros cada una, con 2,5m de profundidad máxima y una pendiente del 12,5%, en cada cuña.

Para su construcción se utilizará un muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado reforzado con fibras, de 4 m de altura, realizado con hormigón HAF-25/P-1,8-3,0/F/12/IIa fabricado en central, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m³ y acero B 500 S con una cuantía aproximada de 22 kg/m³. La solera será de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20.

Del mismo modo que la balsa de purines se impermeabilizará en su totalidad y se vallará para obligar al acceso únicamente desde los puntos permitidos.

2.3.6. Vado sanitario

Se proyecta la construcción de un vado sanitario en la entrada de la explotación para proceder a la desinfección de los vehículos que entran en la explotación. La localización de este vado sanitario será tal que permita el llenado de agua para la solución desinfectante, por lo que estará cerca del trazado de la tubería general de abastecimiento a las naves de producción.

Las dimensiones del vado serán de 6m de largo x 4m de ancho x 0,30m de profundidad máxima, con una pendiente del 15% a la entrada y salida en los primeros y últimos 2 m.

La solera será de pavimento continuo de hormigón, de 30 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa y malla electrosoldada 20x20 Ø 5-5 B 500 T. Se dispondrá una lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento y capa de sellado final con resina impermeabilizante.

Las paredes laterales estarán formadas por dos filas de bloques de hormigón prefabricados 40x20x20 de 8m de largo, formando un bordillo de 40cm de altura.

2.3.7. Perímetro hormigonado

Como ya se ha indicado en el anejo 7 de este proyecto, para cumplir otra de las normas sobre bioseguridad en explotaciones cunícolas, es necesario rodear a la nave de producción de un perímetro hormigonado de 2 metros con el fin de mantenerlo limpio de matorrales y vegetación para impedir la presencia de animales vectores de enfermedades.

Este perímetro será de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/P/20/I sobre encachado de 20 cm de espesor ya que tendrá función drenante.

3. Cálculo de la estructura

Para el cálculo de la estructura de la nave se ha utilizado el programa CYPE 3D. Este programa permite calcular cualquier tipo de estructura formada por barras de hormigón, de acero, mixtas de hormigón y acero, de aluminio, de madera, o de cualquier material, incluido el dimensionamiento de uniones (soldadas y atornilladas de perfiles de acero laminado y armado en doble T y perfiles tubulares) y el de su cimentación con placas de anclaje, zapatas, encepados, correas de atado y vigas centradoras.

CYPE 3D genera automáticamente el peso propio de las barras introducidas que formarán una hipótesis de peso propio. Es posible añadir un número indefinido de hipótesis adicionales con igual o diferente naturaleza (peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo o nieve). El programa generará automáticamente la combinación de estas hipótesis de acuerdo con las premisas indicadas.

- **Hormigón armado**

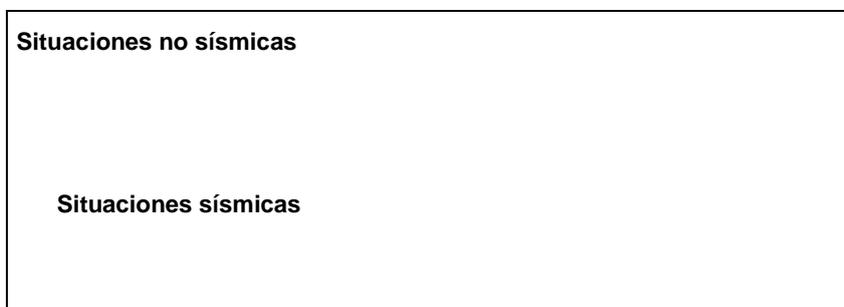
Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo con los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma **EHE-08** y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma **EHE-08**



La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo con un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las sollicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

- **Acero laminado y conformado**

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo con la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo con los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo con lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo con las indicaciones de la norma.

3.1. Características de los materiales a utilizar

3.1.1. Hormigón armado

3.1.1.1. Hormigones

	Toda la obra	Cimentación	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25		
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N		
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300		
Tamaño máximo del árido (mm)	20		
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila		
Consistencia del hormigón		Blanda	Plástica
Asiento Cono de Abrams (cm)		6 a 9	3 a 5
Sistema de compactación	Vibrado		
Nivel de Control Previsto	Estadístico		
Coefficiente de Minoración	1.5		
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66

3.1.1.2. Acero en barras

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm ²)	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coefficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434.78

3.1.1.3. Acero en Mallazos

	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (kp/cm ²)	500

3.1.1.4. Ejecución

	Toda la obra
A. Nivel de Control previsto	Normal
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.35/1.5

3.1.2. Aceros laminados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm ²)	275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm ²)	275

3.1.3. Aceros conformados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235
	Límite Elástico (N/mm ²)	235
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235
	Límite Elástico (N/mm ²)	235

3.2. Ensayos que realizar

3.2.1. Hormigón Armado.

De acuerdo con los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

3.2.2. Aceros estructurales.

Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo con lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

NAVE AUXILIAR

ÍNDICE SUBANEJO VIII.I: LISTADOS NAVE AUXILIAR

1.	Listados de pórticos Nave Auxiliar	1
1.1.	Datos de la obra	1
1.2.	Normas y combinaciones.....	1
1.3.	Datos de viento.....	1
1.4.	Datos de nieve.....	2
1.5.	Aceros en perfiles	2
1.6.	Cargas en barras	2
1.7.	Correas en cubierta	8
1.7.1.	Comprobación de resistencia	8
1.7.2.	Comprobación de flecha.....	13
2.	Estructura	13
2.1.	Geometría	13
2.1.1.	Nudos	13
2.1.2.	Barras.....	14
2.2.	Cargas.....	17
2.2.1.	Barras.....	17
2.3.	Resultados	22
2.3.1.	Nudos	22
2.3.2.	Barras.....	24
2.4.	Componentes de la estructura.....	32
2.5.	Uniones	35
2.5.1.	Especificaciones.....	35
2.5.2.	Referencias y simbología.....	36
2.5.4.	Memoria de cálculo.....	38
3.	Cimentación.....	59
3.1.	Elementos de cimentación aislados.....	59

3.1.1.	Descripción.....	59
3.1.2.	Medición.....	59
3.1.3.	Comprobación.....	61
3.2.	Vigas.....	68
3.2.1.	Descripción.....	68
3.2.2.	Medición.....	68
3.2.3.	Comprobación.....	69

1. Listados de pórticos Nave Auxiliar

1.1. Datos de la obra

Separación entre pórticos: 6.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.00 kN/m²

1.2. Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.3. Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años): 25

Profundidad nave industrial: 12.00

Con huecos:

- Área izquierda: 2.71
- Altura izquierda: 1.08
- Área derecha: 5.10
- Altura derecha: 1.15
- Área frontal: 4.90
- Altura frontal: 1.55
- Área trasera: 9.60
- Altura trasera: 1.43

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior

2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior

3 - V(0°) H3: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior

4 - V(0°) H4: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior

5 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior

6 - V(90°) H2: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior

7 - V(180°) H1: Viento a 180° Presión interior

8 - V(180°) H2: Viento a 180° Succión interior

9 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior

10 - V(270°) H2: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

1.4. Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 770.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

1 - N(EI): Nieve (estado inicial)

2 - N(R): Nieve (redistribución)

1.5. Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 10.00 m Alero izquierdo: 3.00 m Alero derecho: 4.50 m	Pórtico rígido

1.6. Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	3.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.51 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.09 (R)	3.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.09/1.00 (R)	1.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.09 (R)	3.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.09/1.00 (R)	1.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.09 (R)	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.09/1.00 (R)	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.09 (R)	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.09/1.00 (R)	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.22 (R)	1.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.22/0.77 (R)	1.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.77/1.00 (R)	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.22 (R)	1.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.22/0.77 (R)	1.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.77/1.00 (R)	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.91 (R)	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.91/1.00 (R)	4.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.91 (R)	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.91/1.00 (R)	4.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	3.38 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R)	Uniforme	---	1.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	6.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	6.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	6.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	4.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	6.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	4.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	4.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	6.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	7.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	6.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	1.03 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.09 (R)	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.09/1.00 (R)	2.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.09 (R)	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.09/1.00 (R)	2.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	3.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.09 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.09/1.00 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.09 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.09/1.00 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	3.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.22 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.22/0.77 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.77/1.00 (R)	0.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	5.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.22 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.22/0.77 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.77/1.00 (R)	0.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.91 (R)	3.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.91/1.00 (R)	6.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.91 (R)	3.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.91/1.00 (R)	6.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	3.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.22 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.22/0.77 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.77/1.00 (R)	0.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	5.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.22 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.22/0.77 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.77/1.00 (R)	0.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	6.76 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R)	Uniforme	---	3.38 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	3.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.51 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.09 (R)	3.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.09/1.00 (R)	1.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.09 (R)	3.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.09/1.00 (R)	1.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.09 (R)	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.09/1.00 (R)	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.09 (R)	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.09/1.00 (R)	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.91 (R)	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.91/1.00 (R)	4.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.91 (R)	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.91/1.00 (R)	4.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.22 (R)	1.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.22/0.77 (R)	1.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.77/1.00 (R)	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.22 (R)	1.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.22/0.77 (R)	1.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.77/1.00 (R)	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	3.38 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R)	Uniforme	---	1.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

1.7. Correas en cubierta

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-225x3.0	Límite flecha: $L / 250$
Separación: 1.30 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

1.7.1. Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 81.04 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-225x3.0											
Material: S235											
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{yz} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (mm)	z _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (grados)
	0.643, 12.000, 3.096	0.643, 6.000, 3.096	6.000	12.06	907.14	137.86	-258.14	0.36	2.17	3.42	16.9
<p>Notas:</p> <p>(1) Inercia respecto al eje indicado</p> <p>(2) Momento de inercia a torsión uniforme</p> <p>(3) Coordenadas del centro de gravedad</p> <p>(4) Producto de inercia</p> <p>(5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.</p>											
	Pandeo		Pandeo lateral								
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.							
	β	0.00	1.00	0.00	0.00						
	L _k	0.000	6.000	0.000	0.000						
	C ₁	-		1.000							
<p>Notación:</p> <p>β: Coeficiente de pandeo</p> <p>L_k: Longitud de pandeo (m)</p> <p>C₁: Factor de modificación para el momento crítico</p>											

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 6 m η = 81.0	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m η = 14.2	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 81.0

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
<p>Notación: <i>b / t: Relación anchura / espesor</i> <i>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</i> <i>N_t: Resistencia a tracción</i> <i>N_c: Resistencia a compresión</i> <i>M_y: Resistencia a flexión. Eje Y</i> <i>M_z: Resistencia a flexión. Eje Z</i> <i>M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial</i> <i>V_y: Resistencia a corte Y</i> <i>V_z: Resistencia a corte Z</i> <i>N_tM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión</i> <i>N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión</i> <i>NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión</i> <i>M_tNM_yM_zV_yV_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante</i> <i>x: Distancia al origen de la barra</i> <i>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</i> <i>N.P.: No procede</i></p>														
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h / t : \underline{71.0} \quad \checkmark$$

$$b_1 / t : \underline{22.7} \quad \checkmark$$

$$c_1 / t : \underline{6.3} \quad \checkmark$$

$$b_2 / t : \underline{19.3} \quad \checkmark$$

$$c_2 / t : \underline{5.3} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : \underline{0.279}$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.276}$$

Donde:

h : Altura del alma.	h : <u>213.00</u> mm
b₁ : Ancho del ala superior.	b₁ : <u>68.00</u> mm
c₁ : Altura del rigidizador del ala superior.	c₁ : <u>19.00</u> mm
b₂ : Ancho del ala inferior.	b₂ : <u>58.00</u> mm
c₂ : Altura del rigidizador del ala inferior.	c₂ : <u>16.00</u> mm
t : Espesor.	t : <u>3.00</u> mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.810} \checkmark$$

Para flexión positiva:

$$M_{y,Ed} : \text{Momento flector solicitante de cálculo p\acute{e}simo.} \quad M_{y,Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo p\acute{e}simo se produce en el nudo 0.643, 6.000, 3.096, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(EI) + 0.90*V(0°) H4.

$$M_{y,Ed} : \text{Momento flector solicitante de cálculo p\acute{e}simo.} \quad M_{y,Ed}^- : \underline{14.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd}^+ : \underline{17.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{c,Rd}^- : \underline{17.51} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{eff}^+ : Módulo resistente eficaz correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{eff}^+ : \underline{78.21} \text{ cm}^3$$

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{78.25} \text{ cm}^3$$

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.142} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.643, 6.000, 3.096, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(0^\circ) H4$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed} : \underline{11.83} \text{ kN}$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} : \underline{83.53} \text{ kN}$$

Donde:

h_w : Altura del alma. $h_w : \underline{219.36} \text{ mm}$

t : Espesor. $t : \underline{3.00} \text{ mm}$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal. $\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$f_{bv} : \underline{133.28} \text{ MPa}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.85}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$

E : Módulo de elasticidad. $E : \underline{210000.00} \text{ MPa}$

γ_{m0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{m0} : \underline{1.05}$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

1.7.2. Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 35.85 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.643, 12.000, 3.096

Coordenadas del nudo final: 0.643, 6.000, 3.096

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V(0^\circ)$ H4 a una distancia 3.000 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 907 \text{ cm}^4$) ($I_z = 138 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	9	85.22	0.08

2. Estructura

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	10.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	6.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	6.000	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	6.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	6.000	10.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	12.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	12.000	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	12.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	12.000	10.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	0.000	5.000	3.750	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	12.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	12.000	5.000	3.750	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.1.2. Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 200 B (HEB)	-	2.934	0.066	0.00	1.20	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 200 B (HEB)	-	4.404	0.096	0.00	1.20	-	-
		N2/N14	N2/N4	IPE 160 (IPE)	0.102	4.954	-	0.00	0.26	-	-
		N14/N4	N2/N4	IPE 160 (IPE)	-	4.954	0.102	0.00	0.26	-	-
		N5/N6	N5/N6	HE 200 B (HEB)	-	2.684	0.316	0.00	1.20	-	-
		N7/N8	N7/N8	HE 200 B (HEB)	-	4.162	0.338	0.00	1.20	-	-
		N6/N8	N6/N8	IPE 220 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0.00	0.13	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N9/N10	N9/N10	HE 200 B (HEB)	-	2.934	0.066	0.00	1.20	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 200 B (HEB)	-	4.404	0.096	0.00	1.20	-	-
		N10/N16	N10/N12	IPE 160 (IPE)	0.102	4.954	-	0.00	0.26	-	-
		N16/N12	N10/N12	IPE 160 (IPE)	-	4.954	0.102	0.00	0.26	-	-
		N2/N6	N2/N6	IPE 100 (IPE)	-	6.000	-	0.00	0.00	-	-
		N6/N10	N6/N10	IPE 100 (IPE)	-	6.000	-	0.00	0.00	-	-
		N8/N12	N8/N12	IPE 100 (IPE)	-	6.000	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N8	N4/N8	IPE 100 (IPE)	-	6.000	-	0.00	0.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 100 B (HEB)	-	3.669	0.081	0.00	1.20	-	-
		N15/N16	N15/N16	HE 100 B (HEB)	-	3.669	0.081	1.00	1.20	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8, N9/N10 y N11/N12
2	N2/N4 y N10/N12
3	N6/N8
4	N2/N6, N6/N10, N8/N12 y N4/N8
5	N13/N14 y N15/N16

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 200 B, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.70
		2	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.54
		3	IPE 220, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.50 m. Cartela final inferior: 1.50 m.	33.40	15.18	10.70	2772.00	205.00	9.03
		4	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.16
		5	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
I_t: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 200 B (HEB)	3.000	0.023	183.93
		N3/N4	HE 200 B (HEB)	4.500	0.035	275.89
		N2/N4	IPE 160 (IPE)	10.112	0.020	159.55
		N5/N6	HE 200 B (HEB)	3.000	0.023	183.93
		N7/N8	HE 200 B (HEB)	4.500	0.035	275.89
		N6/N8	IPE 220 (IPE)	10.112	0.056	302.95
		N9/N10	HE 200 B (HEB)	3.000	0.023	183.93
		N11/N12	HE 200 B (HEB)	4.500	0.035	275.89
		N10/N12	IPE 160 (IPE)	10.112	0.020	159.55
		N2/N6	IPE 100 (IPE)	6.000	0.006	48.51
		N6/N10	IPE 100 (IPE)	6.000	0.006	48.51
		N8/N12	IPE 100 (IPE)	6.000	0.006	48.51
		N4/N8	IPE 100 (IPE)	6.000	0.006	48.51
		N13/N14	HE 100 B (HEB)	3.750	0.010	76.54
		N15/N16	HE 100 B (HEB)	3.750	0.010	76.54

*Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final*

Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 200 B	22.500	30.000		0.176	0.195		1379.44	1532.52	
			HE 100 B	7.500			0.020			153.08		
			IPE 160	20.224			0.041			319.10		
			IPE 220, Simple con cartelas	10.112			0.056			302.95		
			IPE 100	24.000			0.025			194.05		
			IPE	54.336			0.121			816.10		
				84.336		0.317		2348.62				

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 200 B	1.182	22.500	26.595
	HE 100 B	0.588	7.500	4.410
IPE	IPE 160	0.638	20.224	12.903
	IPE 220, Simple con cartelas	0.997	10.112	10.081
	IPE 100	0.412	24.000	9.883
Total				63.872

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.709	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.709	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.439	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.922	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.831	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.685	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.831	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.831	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.439	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.922	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.709	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.685	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N2/N14	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N14	Peso propio	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N14	V H1	Faja	1.629	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N14	V H1	Faja	2.275	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N14	V H1	Uniforme	1.957	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N14	V H2	Faja	2.939	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N14	V H2	Faja	2.102	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N14	V H2	Faja	6.211	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N14	V(0°) H1	Faja	1.162	-	0.910	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N14	V(0°) H1	Faja	2.031	-	0.000	0.910	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N14	V(0°) H1	Faja	0.973	-	0.000	0.910	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N14	V(0°) H2	Faja	0.166	-	0.910	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N14	V(0°) H2	Faja	0.101	-	0.000	0.910	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N14	V(0°) H2	Faja	0.065	-	0.000	0.910	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N14	V(90°) H1	Faja	1.255	-	0.000	2.275	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N14	V(90°) H1	Faja	1.198	-	2.275	5.056	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N2/N14	V(90°) H1	Uniforme	1.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.685	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N14	V(180°) H1	Uniforme	1.964	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N14	V(270°) H1	Uniforme	1.342	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N14	N(EI)	Uniforme	3.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N14	N(R)	Uniforme	1.691	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N4	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N4	Peso propio	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N4	V H1	Faja	1.629	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N14/N4	V H1	Faja	2.275	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N14/N4	V H1	Uniforme	1.957	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N14/N4	V H2	Faja	2.939	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N4	V H2	Faja	2.102	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N4	V H2	Faja	6.211	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N14/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N14/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N14/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N4	V(90°) H1	Faja	1.198	-	0.000	2.781	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N14/N4	V(90°) H1	Faja	1.440	-	2.781	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.685	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N14/N4	V(180°) H1	Faja	1.964	-	0.000	4.146	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N4	V(180°) H1	Faja	3.397	-	4.146	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N4	V(180°) H1	Faja	1.194	-	4.146	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.342	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N4	N(EI)	Uniforme	3.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N4	N(R)	Uniforme	1.691	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	V(0°) H1	Uniforme	3.418	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(0°) H1	Uniforme	0.987	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(0°) H2	Uniforme	3.418	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(0°) H2	Uniforme	0.987	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	3.123	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	1.662	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	1.371	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	3.123	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	V(0°) H1	Uniforme	1.662	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.987	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N8	V(0°) H2	Uniforme	1.662	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.987	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(90°) H1	Uniforme	3.123	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(180°) H1	Uniforme	3.418	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N8	V(180°) H1	Uniforme	1.371	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	3.123	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N8	Peso propio	Trapezoidal	0.427	0.335	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Peso propio	Faja	0.257	-	1.500	8.612	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Peso propio	Trapezoidal	0.335	0.427	8.612	10.112	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Peso propio	Uniforme	1.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	V H1	Faja	4.887	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N6/N8	V H1	Faja	6.826	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N6/N8	V H1	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N6/N8	V H1	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N6/N8	V H1	Faja	6.826	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N8	V H2	Faja	8.818	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V H2	Faja	0.234	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V H2	Faja	12.423	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V H2	Faja	12.423	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V H2	Faja	0.234	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.987	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N6/N8	V(0°) H1	Faja	2.324	-	0.910	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(0°) H1	Faja	0.469	-	0.000	0.910	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(0°) H1	Faja	0.469	-	0.000	0.910	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(0°) H1	Faja	4.279	-	0.000	0.910	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.332	-	0.910	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N6/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.987	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.023	-	0.000	0.910	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.023	-	0.000	0.910	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.285	-	0.000	0.910	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N6/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(90°) H1	Uniforme	1.929	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(90°) H1	Faja	0.102	-	0.000	2.275	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(90°) H1	Faja	0.097	-	2.275	7.837	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(90°) H1	Faja	0.117	-	7.837	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.852	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(180°) H1	Faja	3.929	-	0.000	9.202	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(180°) H1	Uniforme	1.371	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N6/N8	V(180°) H1	Faja	0.784	-	9.202	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(180°) H1	Faja	0.784	-	9.202	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(180°) H1	Faja	5.254	-	9.202	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(270°) H1	Uniforme	1.929	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(270°) H1	Faja	0.102	-	0.000	2.275	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(270°) H1	Faja	0.097	-	2.275	7.837	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(270°) H1	Faja	0.117	-	7.837	10.112	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N6/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.852	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N6/N8	N(EI)	Uniforme	6.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	N(R)	Uniforme	3.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.709	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	1.709	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.831	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.685	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	1.439	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.922	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.831	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.831	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	1.709	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	0.685	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	1.439	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.922	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N10/N16	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N16	Peso propio	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N16	V H1	Faja	1.629	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N16	V H1	Faja	2.275	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N16	V H1	Uniforme	1.957	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N16	V H2	Faja	2.939	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N16	V H2	Faja	2.102	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N16	V H2	Faja	6.211	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N16	V(0°) H1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N16	V(0°) H1	Faja	1.162	-	0.910	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N16	V(0°) H1	Faja	2.031	-	0.000	0.910	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N16	V(0°) H1	Faja	0.973	-	0.000	0.910	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N16	V(0°) H2	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N16	V(0°) H2	Faja	0.166	-	0.910	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N16	V(0°) H2	Faja	0.101	-	0.000	0.910	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N16	V(0°) H2	Faja	0.065	-	0.000	0.910	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N16	V(90°) H1	Uniforme	1.342	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N16	V(90°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N16	V(180°) H1	Uniforme	0.685	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N16	V(180°) H1	Uniforme	1.964	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N16	V(270°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N16	V(270°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N16	V(270°) H1	Faja	1.255	-	0.000	2.275	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N16	V(270°) H1	Faja	1.198	-	2.275	5.056	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N10/N16	V(270°) H1	Uniforme	1.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N16	N(EI)	Uniforme	3.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N16	N(R)	Uniforme	1.691	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N12	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N12	Peso propio	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N12	V H1	Faja	1.629	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N16/N12	V H1	Faja	2.275	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N16/N12	V H1	Uniforme	1.957	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N16/N12	V H2	Faja	2.939	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N16/N12	V H2	Faja	2.102	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N16/N12	V H2	Faja	6.211	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N16/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N12	V(0°) H1	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N16/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N16/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N16/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N16/N12	V(90°) H1	Uniforme	1.342	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N16/N12	V(180°) H1	Faja	1.964	-	0.000	4.146	Globales	0.000	-0.148	0.989
N16/N12	V(180°) H1	Uniforme	0.685	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N16/N12	V(180°) H1	Faja	3.397	-	4.146	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N16/N12	V(180°) H1	Faja	1.194	-	4.146	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N16/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N16/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N16/N12	V(270°) H1	Faja	1.198	-	0.000	2.781	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N16/N12	V(270°) H1	Faja	1.440	-	2.781	5.056	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N16/N12	V(270°) H1	Uniforme	1.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N16/N12	N(EI)	Uniforme	3.382	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N12	N(R)	Uniforme	1.691	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N6	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N12	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)	
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	-4.624	-0.037	-	-	-	
		Valor máximo de la envoltente	0.000	4.024	0.018	-	-	-	
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	-4.593	-0.055	-	-	-	
		Valor máximo de la envoltente	0.000	3.924	0.027	-	-	-	
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.385	-0.123	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	10.452	0.070	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.601	-0.171	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	10.773	0.101	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-4.624	-0.037	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	4.024	0.018	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-4.593	-0.055	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.924	0.027	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-4.650	-0.267	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	4.024	0.152	-	-	-
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-4.650	-0.267	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	4.024	0.152	-	-	-

Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-10.161	-17.209	-24.02	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	9.741	28.959	16.53	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.165	-9.335	-15.41	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	7.339	21.762	10.27	0.00	0.00
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.707	-16.723	-21.56	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.431	29.190	20.50	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.312	-8.745	-13.16	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	8.834	21.956	14.92	0.00	0.00
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.505	-72.482	-37.25	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	54.231	102.488	22.84	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-16.833	-41.746	-28.29	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	38.735	75.856	13.55	0.00	0.00
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-62.460	-67.400	-95.56	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.313	91.950	105.87	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-47.307	-38.616	-57.07	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	31.712	68.526	80.91	0.00	0.00
N9	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-10.161	-17.209	-24.02	0.00	0.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.000	9.741	28.959	16.53	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.165	-9.335	-15.41	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	7.339	21.762	10.27	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.707	-16.723	-21.56	0.00	0.00
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.000	14.431	29.190	20.50	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.312	-8.745	-13.16	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.312	-8.745	-13.16	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	8.834	21.956	14.92	0.00	0.00
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.120	-38.008	-0.56	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.150	52.261	0.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.080	-22.193	-0.35	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.093	40.157	0.30	0.00	0.00
N15	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.120	-38.008	-0.56	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.150	52.261	0.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.080	-22.193	-0.35	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.093	40.157	0.30	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.3.2.2. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.419 m	0.629 m	1.048 m	1.467 m	1.886 m	2.305 m	2.515 m	2.934 m	
N1/N2	Acero laminado	N _{mín}	-26.581	-26.240	-26.070	-25.730	-25.390	-25.049	-24.709	-24.539	-24.198	
		N _{máx}	16.654	16.855	16.956	17.158	17.360	17.561	17.763	17.864	18.066	
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-9.058	-8.588	-8.543	-8.451	-8.360	-8.268	-8.177	-8.131	-8.040	
		Vz _{máx}	9.594	8.209	7.517	6.132	4.747	3.363	1.978	2.390	3.939	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-22.50	-20.39	-19.68	-18.25	-16.83	-15.40	-13.98	-13.27	-11.84	
		My _{máx}	15.52	14.64	14.73	14.92	15.10	15.28	15.46	15.69	17.01	
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.550 m	1.101 m	1.652 m	2.202 m	2.752 m	3.303 m	3.853 m	4.404 m	
N3/N4	Acero laminado	N _{mín}	-26.683	-26.236	-25.789	-25.342	-24.895	-24.448	-24.001	-23.554	-23.107	
		N _{máx}	16.304	16.569	16.834	17.099	17.363	17.628	17.893	18.158	18.423	
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		V _z _{mín}	-13.596	-11.619	-9.642	-8.335	-8.335	-8.335	-8.335	-8.335	-8.335	-9.397
		V _z _{máx}	9.026	8.686	8.686	8.686	8.686	8.686	8.686	8.686	8.686	8.686
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-20.33	-15.74	-11.15	-6.56	-5.51	-6.31	-10.39	-14.84	-19.30	
		M _y _{máx}	19.09	14.31	9.53	4.75	1.33	3.91	7.20	11.79	16.38	
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.102 m	0.597 m	1.340 m	2.084 m	2.579 m	3.322 m	3.817 m	4.561 m	5.056 m
N2/N14	Acero laminado	N _{mín}	-9.543	-9.104	-8.445	-7.787	-7.448	-7.069	-6.816	-6.437	-6.185
		N _{máx}	5.413	5.452	5.511	5.570	5.609	5.668	5.708	5.767	5.806
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-22.101	-17.286	-10.248	-3.457	-1.341	-6.567	-10.051	-15.276	-18.760
		V _z _{máx}	17.693	13.340	7.368	2.142	1.249	7.860	12.387	19.178	23.705
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-14.91	-5.15	-5.49	-9.03	-9.23	-6.29	-2.17	-9.34	-19.96
		M _y _{máx}	9.77	2.08	5.54	10.27	10.73	7.40	2.44	7.24	15.67
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.495 m	1.238 m	1.734 m	2.477 m	3.220 m	3.715 m	4.459 m	4.954 m
N14/N4	Acero laminado	N _{mín}	-9.117	-8.678	-8.019	-7.580	-6.921	-6.262	-5.983	-5.604	-5.351
		N _{máx}	8.139	8.178	8.237	8.277	8.336	8.395	8.434	8.493	8.532
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-23.140	-18.613	-11.822	-7.295	-0.505	-4.985	-8.468	-14.440	-18.793
		V _z _{máx}	17.660	14.176	8.950	5.467	0.241	6.286	10.813	17.851	22.666
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-19.96	-9.62	-0.81	-4.38	-6.50	-4.74	-1.41	-7.86	-17.71
		M _y _{máx}	15.67	7.78	1.69	6.42	9.32	7.17	2.94	6.99	15.22
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.383 m	0.575 m	0.959 m	1.342 m	1.725 m	2.109 m	2.301 m	2.684 m
N5/N6	Acero laminado	N _{mín}	-94.661	-94.349	-94.194	-93.882	-93.571	-93.260	-92.948	-92.793	-92.481
		N _{máx}	69.255	69.440	69.532	69.716	69.901	70.085	70.270	70.362	70.547
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-50.199	-50.199	-50.199	-50.199	-50.199	-50.199	-50.199	-50.199	-50.199
		V _z _{máx}	-50.199	-50.199	-50.199	-50.199	-50.199	-50.199	-50.199	-50.199	-50.199

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.383 m	0.575 m	0.959 m	1.342 m	1.725 m	2.109 m	2.301 m	2.684 m
		Vz _{máx}	28.250	28.250	28.250	28.250	28.250	28.250	28.250	28.250	28.250
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-34.63	-25.46	-29.64	-40.47	-51.31	-62.14	-72.97	-78.39	-89.22
		My _{máx}	21.68	17.99	20.18	35.79	53.88	73.13	92.37	102.00	121.25
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.520 m	1.041 m	1.561 m	2.081 m	2.601 m	3.122 m	3.642 m	4.162 m
N7/N8	Acero laminado	N _{mín}	-84.799	-84.377	-83.955	-83.532	-83.110	-82.687	-82.265	-81.843	-81.420
		N _{máx}	64.474	64.724	64.974	65.225	65.475	65.725	65.976	66.226	66.476
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-50.570	-50.570	-50.570	-50.570	-50.570	-50.570	-50.570	-50.570	-50.570
		Vz _{máx}	57.913	57.913	57.913	57.913	57.913	57.913	57.913	57.913	57.913
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-90.57	-64.26	-37.95	-11.64	-22.32	-52.45	-82.58	-112.71	-142.84
		My _{máx}	98.19	68.06	37.93	8.99	14.67	40.98	67.29	93.60	119.91
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.102 m	1.321 m	1.601 m	1.603 m	2.589 m	3.576 m	5.056 m	6.536 m	7.523 m	8.509 m	8.511 m	8.791 m	10.010 m
N6/N8	Acero laminado	N _{mín}	-67.307	-63.658	-62.871	-60.366	-58.628	-56.889	-54.280	-51.671	-49.931	-48.193	-50.943	-50.745	-50.073
		N _{máx}	41.890	40.802	40.622	38.748	38.899	39.049	39.275	39.501	39.652	39.802	42.037	42.315	43.851
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-77.740	-56.256	-51.709	-54.575	-38.268	-21.945	-3.839	-22.951	-35.692	-48.420	-46.520	-50.068	-69.747
		Vz _{máx}	62.164	42.454	38.900	40.741	28.013	15.272	2.945	27.026	43.349	59.656	57.357	61.968	83.753
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-122.21	-40.76	-25.60	-27.11	-19.99	-41.35	-49.81	-29.98	-1.42	-44.65	-43.48	-60.23	-148.85
		My _{máx}	87.53	24.37	12.95	13.90	18.66	48.37	62.73	40.85	6.12	40.41	39.45	53.01	125.44
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.419 m	0.629 m	1.048 m	1.467 m	1.886 m	2.305 m	2.515 m	2.934 m
N9/N10	Acero laminado	N _{mín}	-26.581	-26.240	-26.070	-25.730	-25.390	-25.049	-24.709	-24.539	-24.198
		N _{máx}	16.654	16.855	16.956	17.158	17.360	17.561	17.763	17.864	18.066
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-9.058	-8.588	-8.543	-8.451	-8.360	-8.268	-8.177	-8.131	-8.040
		Vz _{máx}	9.594	8.209	7.517	6.132	4.747	3.363	1.978	2.390	3.939
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-22.50	-20.39	-19.68	-18.25	-16.83	-15.40	-13.98	-13.27	-11.84
		My _{máx}	15.52	14.64	14.73	14.92	15.10	15.28	15.46	15.69	17.01
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.419 m	0.629 m	1.048 m	1.467 m	1.886 m	2.305 m	2.515 m	2.934 m
		MZ _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.550 m	1.101 m	1.652 m	2.202 m	2.752 m	3.303 m	3.853 m	4.404 m	
N11/N12	Acero laminado	N _{mín}	-26.683	-26.236	-25.789	-25.342	-24.895	-24.448	-24.001	-23.554	-23.107	
		N _{máx}	16.304	16.569	16.834	17.099	17.363	17.628	17.893	18.158	18.423	
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz _{mín}	-13.596	-11.619	-9.642	-8.335	-8.335	-8.335	-8.335	-8.335	-8.335	-9.397
		Vz _{máx}	9.026	8.686	8.686	8.686	8.686	8.686	8.686	8.686	8.686	8.686
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-20.33	-15.74	-11.15	-6.56	-5.51	-6.31	-10.39	-14.84	-19.30	
		My _{máx}	19.09	14.31	9.53	4.75	1.33	3.91	7.20	11.79	16.38	
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.102 m	0.597 m	1.340 m	2.084 m	2.579 m	3.322 m	3.817 m	4.561 m	5.056 m
N10/N16	Acero laminado	N _{mín}	-9.543	-9.104	-8.445	-7.787	-7.448	-7.069	-6.816	-6.437	-6.185
		N _{máx}	5.413	5.452	5.511	5.570	5.609	5.668	5.708	5.767	5.806
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-22.101	-17.286	-10.248	-3.457	-1.341	-6.567	-10.051	-15.276	-18.760
		Vz _{máx}	17.693	13.340	7.368	2.142	1.249	7.860	12.387	19.178	23.705
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-14.91	-5.15	-5.49	-9.03	-9.23	-6.29	-2.17	-9.34	-19.96
		My _{máx}	9.77	2.08	5.54	10.27	10.73	7.40	2.44	7.24	15.67
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.495 m	1.238 m	1.734 m	2.477 m	3.220 m	3.715 m	4.459 m	4.954 m
N16/N12	Acero laminado	N _{mín}	-9.117	-8.678	-8.019	-7.580	-6.921	-6.262	-5.983	-5.604	-5.351
		N _{máx}	8.139	8.178	8.237	8.277	8.336	8.395	8.434	8.493	8.532
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-23.140	-18.613	-11.822	-7.295	-0.505	-4.985	-8.468	-14.440	-18.793
		Vz _{máx}	17.660	14.176	8.950	5.467	0.241	6.286	10.813	17.851	22.666
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-19.96	-9.62	-0.81	-4.38	-6.50	-4.74	-1.41	-7.86	-17.71
		My _{máx}	15.67	7.78	1.69	6.42	9.32	7.17	2.94	6.99	15.22
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.750 m	1.500 m	2.250 m	3.000 m	3.750 m	4.500 m	5.250 m	6.000 m	
N2/N6	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-0.321	-0.241	-0.161	-0.080	0.000	0.048	0.095	0.143	0.190	
		V _z _{máx}	-0.190	-0.143	-0.095	-0.048	0.000	0.080	0.161	0.241	0.321	
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M _y _{mín}	0.00	0.12	0.21	0.27	0.29	0.27	0.21	0.12	0.00	
		M _y _{máx}	0.00	0.21	0.36	0.45	0.48	0.45	0.36	0.21	0.00	
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.750 m	1.500 m	2.250 m	3.000 m	3.750 m	4.500 m	5.250 m	6.000 m	
N6/N10	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-0.321	-0.241	-0.161	-0.080	0.000	0.048	0.095	0.143	0.190	
		V _z _{máx}	-0.190	-0.143	-0.095	-0.048	0.000	0.080	0.161	0.241	0.321	
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M _y _{mín}	0.00	0.12	0.21	0.27	0.29	0.27	0.21	0.12	0.00	
		M _y _{máx}	0.00	0.21	0.36	0.45	0.48	0.45	0.36	0.21	0.00	
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.750 m	1.500 m	2.250 m	3.000 m	3.750 m	4.500 m	5.250 m	6.000 m	
N8/N12	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-0.321	-0.241	-0.161	-0.080	0.000	0.048	0.095	0.143	0.190	
		V _z _{máx}	-0.190	-0.143	-0.095	-0.048	0.000	0.080	0.161	0.241	0.321	
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M _y _{mín}	0.00	0.12	0.21	0.27	0.29	0.27	0.21	0.12	0.00	
		M _y _{máx}	0.00	0.21	0.36	0.45	0.48	0.45	0.36	0.21	0.00	
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.500 m	2.250 m	3.000 m	3.750 m	4.500 m	5.250 m	6.000 m
N4/N8	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-0.321	-0.241	-0.161	-0.080	0.000	0.048	0.095	0.143	0.190
		V _z _{máx}	-0.190	-0.143	-0.095	-0.048	0.000	0.080	0.161	0.241	0.321

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.500 m	2.250 m	3.000 m	3.750 m	4.500 m	5.250 m	6.000 m
		Vz _{máx}	-0.190	-0.143	-0.095	-0.048	0.000	0.080	0.161	0.241	0.321
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.12	0.21	0.27	0.29	0.27	0.21	0.12	0.00
		My _{máx}	0.00	0.21	0.36	0.45	0.48	0.45	0.36	0.21	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.459 m	0.917 m	1.376 m	1.835 m	2.293 m	2.752 m	3.210 m	3.669 m	
N13/N14	Acero laminado	N _{mín}	-48.370	-48.246	-48.122	-47.998	-47.874	-47.750	-47.626	-47.502	-47.378	
		N _{máx}	36.206	36.279	36.352	36.426	36.499	36.573	36.646	36.720	36.793	
		Vy _{mín}	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141
		Vy _{máx}	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	-0.53	-0.46	-0.40	-0.33	-0.27	-0.21	-0.14	-0.08	-0.01	
		Mz _{máx}	0.42	0.37	0.32	0.27	0.21	0.16	0.11	0.06	0.01	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.459 m	0.917 m	1.376 m	1.835 m	2.293 m	2.752 m	3.210 m	3.669 m	
N15/N16	Acero laminado	N _{mín}	-48.370	-48.246	-48.122	-47.998	-47.874	-47.750	-47.626	-47.502	-47.378	
		N _{máx}	36.206	36.279	36.352	36.426	36.499	36.573	36.646	36.720	36.793	
		Vy _{mín}	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141
		Vy _{máx}	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	-0.53	-0.46	-0.40	-0.33	-0.27	-0.21	-0.14	-0.08	-0.01	
		Mz _{máx}	0.42	0.37	0.32	0.27	0.21	0.16	0.11	0.06	0.01	

2.3.2.3. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	13.81	0.000	10.040	0.000	-5.275	0.00	-22.41	0.00	GV	Cumple
N3/N4	13.11	0.000	-26.157	0.000	8.686	0.00	19.09	0.00	GV	Cumple
N2/N14	61.89	5.056	-2.171	0.000	23.705	0.00	-19.96	0.00	GV	Cumple
N14/N4	63.24	0.000	-9.117	0.000	-23.140	0.00	-19.96	0.00	GV	Cumple
N5/N6	78.17	2.684	-92.481	0.000	-50.199	0.00	121.25	0.00	GV	Cumple
N7/N8	92.40	4.162	-81.420	0.000	57.913	0.00	-142.84	0.00	GV	Cumple
N6/N8	90.24	5.056	-54.280	0.000	2.541	0.00	62.73	0.00	GV	Cumple
N9/N10	13.81	0.000	10.040	0.000	-5.275	0.00	-22.41	0.00	GV	Cumple
N11/N12	13.11	0.000	-26.157	0.000	8.686	0.00	19.09	0.00	GV	Cumple
N10/N16	61.89	5.056	-2.171	0.000	23.705	0.00	-19.96	0.00	GV	Cumple
N16/N12	63.24	0.000	-9.117	0.000	-23.140	0.00	-19.96	0.00	GV	Cumple
N2/N6	4.67	3.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.48	0.00	G	Cumple
N6/N10	4.67	3.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.48	0.00	G	Cumple
N8/N12	4.67	3.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.48	0.00	G	Cumple
N4/N8	4.67	3.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.48	0.00	G	Cumple
N13/N14	17.00	0.000	-48.370	0.080	0.000	0.00	0.00	0.30	GV	Cumple
N15/N16	30.94	0.000	-46.667	0.112	0.000	0.00	0.00	0.42	GV	Cumple

2.3.2.4. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)							
N1/N2	1.257	0.00	1.467	1.04	1.257	0.00	1.467	2.03	
	-	L/(>1000)	1.467	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.677	L/(>1000)	
N3/N4	1.927	0.00	2.477	0.75	1.927	0.00	1.376	0.93	
	-	L/(>1000)	3.303	L/(>1000)	-	L/(>1000)	3.303	L/(>1000)	
N2/N4	2.725	0.00	2.477	9.20	2.725	0.00	2.477	15.46	
	-	L/(>1000)	2.477	L/(>1000)	-	L/(>1000)	2.477	L/(>1000)	
N5/N6	1.342	0.00	1.534	3.47	1.150	0.00	1.534	5.94	

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)						
	-	L/(>1000)	1.534	L/772.6	-	L/(>1000)	1.534	L/784.8
N7/N8	1.561	0.00	2.861	4.64	1.821	0.00	2.861	7.31
	-	L/(>1000)	2.861	L/690.3	-	L/(>1000)	2.861	L/691.8
N6/N8	5.447	0.00	4.954	56.68	5.447	0.00	4.954	91.86
	-	L/(>1000)	4.954	L/174.8	-	L/(>1000)	4.954	L/175.7
N9/N10	1.467	0.00	1.467	1.04	1.257	0.00	1.467	2.03
	-	L/(>1000)	1.467	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.677	L/(>1000)
N11/N12	1.652	0.00	2.477	0.75	1.927	0.00	1.376	0.93
	-	L/(>1000)	3.303	L/(>1000)	-	L/(>1000)	3.303	L/(>1000)
N10/N12	2.725	0.00	2.477	9.20	2.725	0.00	2.477	15.46
	-	L/(>1000)	2.477	L/(>1000)	-	L/(>1000)	2.477	L/(>1000)
N2/N6	3.750	0.00	3.000	3.74	3.750	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N6/N10	4.500	0.00	3.000	3.74	1.875	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N8/N12	2.250	0.00	3.000	3.74	2.250	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N4/N8	4.875	0.00	3.000	3.74	4.875	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N13/N14	1.605	0.87	1.605	0.00	1.605	1.63	1.605	0.00
	1.605	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.605	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N15/N16	1.605	0.87	1.605	0.00	1.605	1.63	1.605	0.00
	1.605	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.605	L/(>1000)	-	L/(>1000)

2.3.2.5. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N_M V_M z$	$N_M V_M z V_y$	M_t	$M_y V_z$		$M_z V_y$
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.933 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 13.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 2.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 13.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 13.8$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.403 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 12.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 3.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 13.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 13.1$
N2/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.056 m $\eta = 1.1$	x: 0.102 m $\eta = 1.8$	x: 5.056 m $\eta = 61.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 5.056 m $\eta = 16.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 5.056 m $\eta = 61.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 61.9$
N14/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.953 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 61.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 15.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 63.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 63.2$
N5/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.683 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 2.684 m $\eta = 72.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 13.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.684 m $\eta = 78.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 78.2$
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.161 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 4.162 m $\eta = 84.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 15.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 4.162 m $\eta = 92.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 92.4$
N6/N8	x: 1.601 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.102 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 8.511 m $\eta = 4.8$	x: 1.601 m $\eta = 7.2$	x: 5.056 m $\eta = 84.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 8.604 m $\eta = 27.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 5.056 m $\eta = 90.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 90.2$
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.933 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 13.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 2.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 13.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 13.8$
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.403 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 12.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 3.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 13.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 13.1$

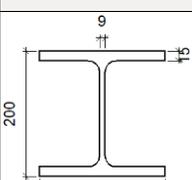
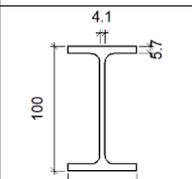
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)												Estado			
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y$		M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$
N10/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.056 m $\eta = 1.1$	x: 0.102 m $\eta = 1.8$	x: 5.056 m $\eta = 61.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 5.056 m $\eta = 16.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 5.056 m $\eta = 61.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 61.9$
N16/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.953 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 61.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 15.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 63.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 63.2$
N2/N6	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 3 m $\eta = 4.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 4.7$
N6/N10	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 3 m $\eta = 4.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 4.7$
N8/N12	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 3 m $\eta = 4.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 4.7$
N4/N8	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 3 m $\eta = 4.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 4.7$
N13/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. ⁽¹¹⁾	x: 3.668 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 15.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 3.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 17.0$
N15/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. ⁽¹¹⁾	x: 3.668 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 27.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 3.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 30.9$

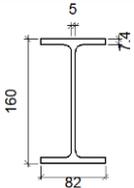
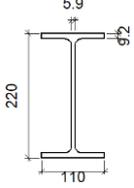
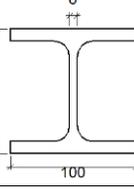
Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_c : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 $N M_y M_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $N M_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $N M_y M_z V_y$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_y V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

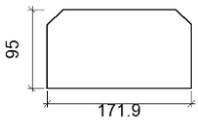
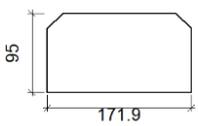
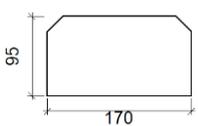
Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽⁸⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
⁽⁹⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽¹¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.

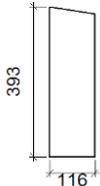
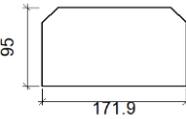
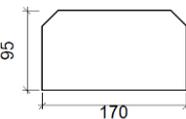
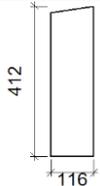
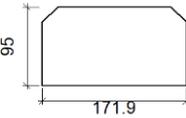
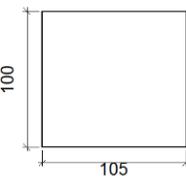
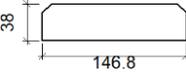
2.4. Componentes de la estructura

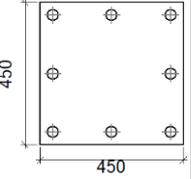
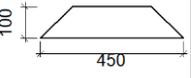
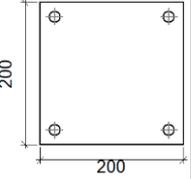
Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HE 200 B		200	200	15	9	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 220		220	110	9.2	5.9	S275	275.0	410.0
Pilar	HE 100 B		100	100	10	6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		171.9	95	8	S275	275.0	410.0
Rigidizador		171.9	95	10	S275	275.0	410.0
Rigidizador		170	95	10	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Tipo	Acero	
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		f_y (MPa)	f_u (MPa)
Chapa de refuerzo		116	393	9	S275	275.0	410.0
Rigidizador		171.9	95	11	S275	275.0	410.0
Rigidizador		170	95	11	S275	275.0	410.0
Chapa de refuerzo		116	412	9	S275	275.0	410.0
Rigidizador		171.9	95	8	S275	275.0	410.0
Chapa frontal		105	100	10	S275	275.0	410.0
Rigidizador		146.8	38	6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		450	450	18	8	36	22	8	S275	275.0	410.0
Rigidizador		450	100	14	-	-	-	-	S275	275.0	410.0
Placa base		200	200	9	4	16	10	4	S275	275.0	410.0

2.5. Uniones

2.5.1. Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

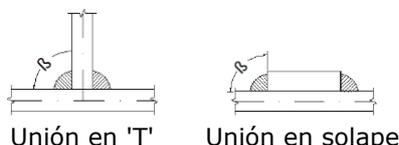
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

Tensión normal

Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

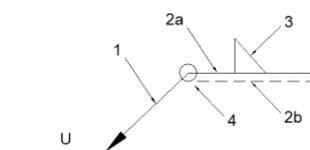
2.5.2. Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

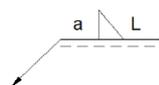
Método de representación de soldaduras



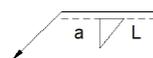
Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



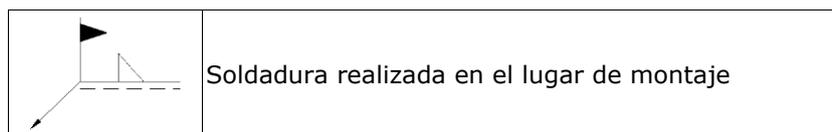
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller



2.5.3. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos:* Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento:* Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

b) *Flechas globales relativas:* Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales:* Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

2.5.4. Memoria de cálculo

Los detalles y la representación gráfica de cada uno de los tipos de uniones que conforman la estructura quedan recogidos en los planos elaborados a tal efecto (plano nº9.1, plano nº9.2, plano nº 9.3) en el Documento N°2 de este proyecto.

Tipo 1

- a) Comprobación
1) Pilar HE 200 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	29.19
	Cortante	kN	79.20	198.80	39.84
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	103.26	261.90	39.43
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	106.76	261.90	40.76
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	103.26	261.90	39.43
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	106.76	261.90	40.76
Ala	Cortante	N/mm ²	30.72	261.90	11.73

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	67.4	78.2	0.0	151.4	39.22	67.4	20.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	25.7	44.6	11.55	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	69.7	80.9	0.0	156.5	40.55	69.7	21.24	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	26.6	46.1	11.94	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	67.4	78.2	0.0	151.4	39.22	67.4	20.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	25.7	44.6	11.55	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	69.7	80.9	0.0	156.5	40.55	69.7	21.24	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	26.6	46.1	11.94	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 160

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	82	7.4	81.47
Soldadura del alma	En ángulo	3	129	5.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	82	7.4	81.47

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	116.1	100.0	0.1	208.5	54.02	116.1	35.39	410.0	0.85
Soldadura del alma	86.2	86.2	29.6	179.8	46.59	86.2	26.27	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	102.2	118.6	0.1	229.5	59.47	102.4	31.22	410.0	0.85

3) Viga IPE 100

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	2.71	261.90	1.04

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	50	4.1	90.00

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	0.0	0.0	1.1	1.9	0.48	0.0	0.00	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2319
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	357
			4	312

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	171x95x8	4.10
				Total

Tipo 2

- a) Comprobación
1) Pilar HE 200 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	29.19
	Cortante	kN	92.31	198.80	46.43
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	120.35	261.90	45.95
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	129.14	261.90	49.31
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	120.35	261.90	45.95
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	129.14	261.90	49.31
Ala	Cortante	N/mm ²	34.30	261.90	13.09

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	78.5	91.2	0.0	176.4	45.72	78.5	23.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	30.0	52.0	13.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	84.3	97.9	0.0	189.3	49.05	84.3	25.69	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	32.2	55.8	14.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	78.5	91.2	0.0	176.4	45.72	78.5	23.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	30.0	52.0	13.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	84.3	97.9	0.0	189.3	49.05	84.3	25.69	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	32.2	55.8	14.45	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 160

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	82	7.4	81.47
Soldadura del alma	En ángulo	3	129	5.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	82	7.4	81.47

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	168.2	195.4	0.3	377.9	97.93	168.2	51.29	410.0	0.85
Soldadura del alma	148.5	148.5	28.1	301.0	78.00	148.5	45.27	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	203.9	175.6	0.3	366.2	94.89	203.9	62.16	410.0	0.85

3) Viga IPE 100

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	2.71	261.90	1.04

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	50	4.1	90.00

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	0.0	0.0	1.1	1.9	0.48	0.0	0.00	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2319
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	357
			4	312

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	171x95x8	4.10
				Total

Tipo 3

- a) Comprobación
1) Pilar HE 200 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	29.19
	Cortante	kN	587.80	1047.44	56.12
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	188.88	261.90	72.12
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	225.55	261.90	86.12
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	188.88	261.90	72.12
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	225.55	261.90	86.12
Ala	Cortante	N/mm ²	208.74	261.90	79.70

Cordones de soldadura

comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	136	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	134	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	136	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	134	9.0	90.00	
Soldadura de la chapa de refuerzo al alma	En ángulo	6	1003	9.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	123.3	143.1	0.0	276.9	71.75	123.3	37.58	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	83.4	144.5	37.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	159.5	159.5	0.0	319.0	82.66	159.5	48.63	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	99.9	173.1	44.86	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	123.3	143.1	0.0	276.9	71.75	123.3	37.58	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	83.4	144.5	37.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	159.5	159.5	0.0	319.0	82.66	159.5	48.63	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	99.9	173.1	44.86	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa de refuerzo al alma	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 220

Comprobaciones de resistencia									
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)				
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	18.12	160.32	11.31				
Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	110	9.2	81.47				
Soldadura del alma	En ángulo	3	180	5.9	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	110	9.2	81.47				
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	197	5.9	90.00				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	110	9.2	73.75				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	1500	5.9	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	110	9.2	82.28				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	130.9	152.0	0.8	294.0	76.19	163.0	49.70	410.0	0.85
Soldadura del alma	134.9	134.9	39.6	278.4	72.14	134.9	41.13	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	0.4	0.8	0.20	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	151.5	151.5	39.6	310.7	80.51	151.5	46.19	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	143.6	191.4	0.1	361.2	93.61	179.5	54.73	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	25.1	43.5	11.28	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (c) IPE 100

Comprobaciones de resistencia									
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)				
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	2.71	261.90	1.04				
Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	3	50	4.1	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	0.0	0.0	1.1	1.9	0.48	0.0	0.00	410.0	0.85

4) Viga (b) IPE 100

Comprobaciones de resistencia									
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)				
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	2.71	261.90	1.04				
Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	3	50	4.1	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	0.0	0.0	1.1	1.9	0.48	0.0	0.00	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	4080
			5	1232
			6	1113
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	954
			5	608

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	171x95x10	2.56
		2	170x95x10	2.54
	Chapas	1	116x393x9	3.22
	Total			

Tipo 4

a) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	29.19
	Cortante	kN	758.68	1102.40	68.82
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	210.81	261.90	80.49
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	249.08	261.90	95.10
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	210.81	261.90	80.49
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	249.08	261.90	95.10
Ala	Cortante	N/mm ²	242.39	261.90	92.55

Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	11.0	81.47				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	136	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	77	11.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	134	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	11.0	81.47				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	136	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	77	11.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	134	9.0	90.00				
Soldadura de la chapa de refuerzo al alma	En ángulo	6	1042	9.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	151.3	175.7	0.0	339.9	88.08	151.3	46.13	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	102.4	177.4	45.98	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	161.4	161.4	0.0	322.9	83.68	161.5	49.22	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	121.4	210.3	54.49	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	151.3	175.7	0.0	339.9	88.08	151.3	46.13	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	102.4	177.4	45.98	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	161.4	161.4	0.0	322.9	83.68	161.5	49.22	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	121.4	210.3	54.49	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa de refuerzo al alma	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	20.52	160.32	12.80
Cordones de soldadura					
Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	110	9.2	81.47
Soldadura del alma	En ángulo	3	180	5.9	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	110	9.2	81.47
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	190	5.9	90.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	110	9.2	89.19				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	1500	5.9	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	110	9.2	82.28				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	150.3	174.6	0.7	337.7	87.50	161.7	49.31	410.0	0.85
Soldadura del alma	143.8	143.8	35.4	294.0	76.19	143.8	43.83	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	0.4	0.7	0.19	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	161.9	161.9	35.4	329.5	85.39	161.9	49.35	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	182.1	179.5	0.1	360.4	93.38	182.1	55.51	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	27.1	46.9	12.16	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (c) IPE 100

Comprobaciones de resistencia									
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)				
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	2.71	261.90	1.04				
Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	3	50	4.1	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	0.0	0.0	1.1	1.9	0.48	0.0	0.00	410.0	0.85

4) Viga (b) IPE 100

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	2.71	261.90	1.04
Cordones de soldadura					
Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	3	50	4.1	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	0.0	0.0	1.1	1.9	0.48	0.0	0.00	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	4080
			5	616
			6	1768
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	938
			6	608

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	171x95x11	2.82
		2	170x95x11	2.79
	Chapas	1	116x412x9	3.38
				Total

Tipo 5

- a) Comprobación
1) Pilar HE 200 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	29.19
	Cortante	kN	79.20	198.80	39.84
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	103.26	261.90	39.43
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	106.76	261.90	40.76
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	103.26	261.90	39.43
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	106.76	261.90	40.76
Ala	Cortante	N/mm ²	30.72	261.90	11.73
Cordones de soldadura					
Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	67.4	78.2	0.0	151.4	39.22	67.4	20.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	25.7	44.6	11.55	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	69.7	80.9	0.0	156.5	40.55	69.7	21.24	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	26.6	46.1	11.94	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	67.4	78.2	0.0	151.4	39.22	67.4	20.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	25.7	44.6	11.55	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	69.7	80.9	0.0	156.5	40.55	69.7	21.24	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	26.6	46.1	11.94	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 160

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	82	7.4	81.47				
Soldadura del alma	En ángulo	3	129	5.0	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	82	7.4	81.47				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	116.1	100.0	0.1	208.5	54.02	116.1	35.39	410.0	0.85
Soldadura del alma	86.2	86.2	29.6	179.8	46.59	86.2	26.27	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	102.2	118.6	0.1	229.5	59.47	102.4	31.22	410.0	0.85

3) Viga IPE 100

Comprobaciones de resistencia									
Componente	Comprobación			Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)		
Alma	Tensión de Von Mises			N/mm ²	2.71	261.90	1.04		
Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo			a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)		
Soldadura del alma	En ángulo			3	50	4.1	90.00		
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	0.0	0.0	1.1	1.9	0.48	0.0	0.00	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2319
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	357
			4	312

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	171x95x8	4.10
				Total

Tipo 6

a) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	29.19	
	Cortante	kN	92.31	198.80	46.43	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	120.35	261.90	45.95	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	129.14	261.90	49.31	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	120.35	261.90	45.95	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	129.14	261.90	49.31	
Ala	Cortante	N/mm ²	34.30	261.90	13.09	
Cordones de soldadura						
Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo		a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	8.0	81.47	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	136	8.0	90.00	

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	78.5	91.2	0.0	176.4	45.72	78.5	23.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	30.0	52.0	13.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	84.3	97.9	0.0	189.3	49.05	84.3	25.69	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	32.2	55.8	14.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	78.5	91.2	0.0	176.4	45.72	78.5	23.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	30.0	52.0	13.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	84.3	97.9	0.0	189.3	49.05	84.3	25.69	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	32.2	55.8	14.45	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 160

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	82	7.4	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	129	5.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	82	7.4	81.47	

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	168.2	195.4	0.3	377.9	97.93	168.2	51.29	410.0	0.85
Soldadura del alma	148.5	148.5	28.1	301.0	78.00	148.5	45.27	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala inferior	203.9	175.6	0.3	366.2	94.89	203.9	62.16	410.0	0.85

3) Viga IPE 100

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	2.71	261.90	1.04

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	3	50	4.1	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	0.0	0.0	1.1	1.9	0.48	0.0	0.00	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2319
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	357
			4	312

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	171x95x8	4.10
				Total

Tipo 7

a) Comprobación
1) Pilar HE 200 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	978	9.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 19.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 102.57 kN Calculado: 87.89 kN Máximo: 71.8 kN Calculado: 7.81 kN Máximo: 102.57 kN Calculado: 99.04 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 83.32 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 268.15 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 188.57 kN Calculado: 7.24 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 233.83 MPa Calculado: 233.83 MPa Calculado: 191.036 MPa Calculado: 238.613 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 984.453 Calculado: 984.453 Calculado: 3304.38 Calculado: 2875.23	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 245.982 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -107): Soldadura a la placa base	En ángulo	10	--	450	14.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 107): Soldadura a la placa base	En ángulo	10	--	450	14.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	8	63	18.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -107): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 107): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	221.0	382.8	99.20	0.0	0.00	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras

f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	10	1740
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	8	503
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	978

Placas de anclaje

Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	450x450x18	28.61
	Rigidizadores pasantes	2	450/250x100/0x14	7.69
	Total			36.31
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 20 - L = 658	12.98
	Total			12.98

Tipo 8

- a) Comprobación
1) Pilar HE 100 B

Cordones de soldadura					
Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	100	9.0	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	3	56	6.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	100	9.0	90.00

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	42.5	42.5	1.2	85.0	22.03	42.5	12.96	410.0	0.85
Soldadura del alma	25.6	25.6	3.6	51.6	13.37	25.6	7.80	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	42.5	42.5	1.2	85.0	22.03	42.5	12.96	410.0	0.85

- 2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 20.51 kN Calculado: 11.26 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 14.36 kN Calculado: 0.04 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 20.51 kN Calculado: 11.31 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.1 kN Calculado: 10.7 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 212.774 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 37.71 kN Calculado: 0.04 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 238.967 MPa	Cumple

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Referencia:									
Comprobación			Valores		Estado				
- Izquierda:			Calculado: 165.253 MPa		Cumple				
- Arriba:			Calculado: 202.725 MPa		Cumple				
- Abajo:			Calculado: 202.725 MPa		Cumple				
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>			Mínimo: 250						
- Derecha:			Calculado: 331.12		Cumple				
- Izquierda:			Calculado: 478.856		Cumple				
- Arriba:			Calculado: 478.735		Cumple				
- Abajo:			Calculado: 478.735		Cumple				
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>			Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa		Cumple				
Se cumplen todas las comprobaciones									
Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	4	25	8.0	90.00				
<i>l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	212.9	368.8	95.57	0.0	0.00	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4	101
			3	112
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	380

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	200x200x9	2.83
	Total			2.83
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 8 - L = 337	0.53
	Total			0.53

Tipo 9

- a) Comprobación
1) Viga IPE 160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Cortante	kN	23.12	127.77	18.10
	Tracción	kN	23.12	50.29	45.98

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador al alma	En ángulo	3	129	5.0	90.00	
Soldadura del rigidizador a las alas	En ángulo	3	29	5.0	81.47	
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	En ángulo	3	100	7.4	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador al alma	0.0	0.0	29.9	51.8	13.43	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador a las alas	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	55.2	55.2	11.6	112.3	29.09	55.2	16.84	410.0	0.85

- 2) Pilar HE 100 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tensiones combinadas	--	--	--	37.04
Alma	Pandeo local	N/mm ²	97.02	261.90	37.04

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	4	40	6.1	81.47	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	79.1	125.1	0.0	230.8	59.80	125.2	38.16	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	747
			4	80
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	210

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	146x38x6	0.53
	Chapas	1	105x100x10	0.82
				Total

2.5.5. Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1495
			4	17596
			5	1848
			6	2881
			10	10440
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4	201
	En el lugar de montaje	En ángulo	8	3016
			3	3966
			4	1248
			5	1368
		6	6476	

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	146x38x6	1.05
		16	171x95x8	16.41
		2	170x95x10	2.54
		2	171x95x10	2.56
		2	170x95x11	2.79
		2	171x95x11	2.82
	Chapas	1	116x393x9	3.22
		1	116x412x9	3.38
		2	105x100x10	1.65
	Total			

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	2	200x200x9	5.65
		6	450x450x18	171.68
	Rigidizadores pasantes	12	450/250x100/0x14	46.16
	Total			
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 8 - L = 337	1.06
		48	Ø 20 - L = 658	77.89
	Total			

3. Cimentación

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N9, N11, N13 y N15	Zapata cuadrada Anchura: 180.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 8Ø16c/20 Sup Y: 8Ø16c/20 Inf X: 8Ø16c/20 Inf Y: 8Ø16c/20
N5	Zapata cuadrada Anchura: 200.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 9Ø16c/20 Sup Y: 9Ø16c/20 Inf X: 9Ø16c/20 Inf Y: 9Ø16c/20
N7	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 280.0 cm Canto: 140.0 cm	Sup X: 11Ø20c/24 Sup Y: 8Ø20c/24 Inf X: 11Ø20c/24 Inf Y: 8Ø20c/24

3.1.2. Medición

Referencias: N1, N3, N9, N11, N13 y N15		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.94	15.52
	Peso (kg)	8x3.06	24.50

Referencias: N1, N3, N9, N11, N13 y N15		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.94	15.52
	Peso (kg)	8x3.06	24.50
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x2.00	16.00
	Peso (kg)	8x3.16	25.25
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x2.00	16.00
	Peso (kg)	8x3.16	25.25
Totales	Longitud (m)	63.04	
	Peso (kg)	99.50	99.50
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	69.34	
	Peso (kg)	109.45	109.45

Referencia: N5		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	9x2.14	19.26
	Peso (kg)	9x3.38	30.40
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x2.14	19.26
	Peso (kg)	9x3.38	30.40
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	9x2.20	19.80
	Peso (kg)	9x3.47	31.25
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x2.20	19.80
	Peso (kg)	9x3.47	31.25
Totales	Longitud (m)	78.12	
	Peso (kg)	123.30	123.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	85.93	
	Peso (kg)	135.63	135.63

Referencia: N7		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x2.22	24.42
	Peso (kg)	11x5.47	60.22
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x3.02	24.16
	Peso (kg)	8x7.45	59.58
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x2.38	26.18
	Peso (kg)	11x5.87	64.56
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x3.18	25.44
	Peso (kg)	8x7.84	62.74
Totales	Longitud (m)	100.20	
	Peso (kg)	247.10	247.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	110.22	
	Peso (kg)	271.81	271.81

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m ³)	
	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N9, N11, N13 y N15	6x109.45		656.70	6x3.56	6x0.32
Referencia: N5	135.63		135.63	4.40	0.40
Referencia: N7		271.81	271.81	7.84	0.56
Totales	792.33	271.81	1064.14	33.62	2.90

3.1.3. Comprobación

Referencia: N1, N3, N9, N11, N13 y N15		
Dimensiones: 180 x 180 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0336483 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0352179 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0518949 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 130.2 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.38 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.80 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 17.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Referencia: N1, N3, N9, N11, N13 y N15		
Dimensiones: 180 x 180 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N1, N3, N9, N11, N13 y N15		
Dimensiones: 180 x 180 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N5		
Dimensiones: 200 x 200 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0459108 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0694548 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.083385 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 98.1 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.97 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 46.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

Referencia: N5		
Dimensiones: 200 x 200 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 63.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N5:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N5		
Dimensiones: 200 x 200 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N7		
Dimensiones: 200 x 280 x 140		
Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24 Xs:Ø20c/24 Ys:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.051993 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0726921 MPa	Cumple

Referencia: N7		
Dimensiones: 200 x 280 x 140		
Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24 Xs:Ø20c/24 Ys:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.103986 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 2.7 %	No procede Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.12 kN·m Momento: 105.09 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 44.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 140 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N7:	Mínimo: 60 cm Calculado: 131 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N7		
Dimensiones: 200 x 280 x 140		
Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24 Xs:Ø20c/24 Ys:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
-Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Referencia: N7		
Dimensiones: 200 x 280 x 140		
Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24 Xs:Ø20c/24 Ys:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N11-N7], C.1 [N5-N1], C.1 [N9-N5] y C.1 [N7-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N13-N3], C [N13-N1], C [N15-N11] y C [N15-N9]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2. Medición

Referencias: C.1 [N11-N7], C.1 [N5-N1], C.1 [N9-N5] y C.1 [N7-N3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.30	12.60
	Peso (kg)		2x5.59	11.19
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.30	12.60
	Peso (kg)		2x5.59	11.19
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.33		19.95
	Peso (kg)	15x0.52		7.87
Totales	Longitud (m)	19.95	25.20	
	Peso (kg)	7.87	22.38	30.25
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.95	27.72	
	Peso (kg)	8.66	24.62	33.28

Referencias: C [N13-N3], C [N13-N1], C [N15-N11] y C [N15-N9]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.01	10.02
	Peso (kg)		2x4.45	8.90
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.01	10.02
	Peso (kg)		2x4.45	8.90
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.33		15.96
	Peso (kg)	12x0.52		6.30
Totales	Longitud (m)	15.96	20.04	
	Peso (kg)	6.30	17.80	24.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.56	22.04	
	Peso (kg)	6.93	19.58	26.51

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m ³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N11-N7], C.1 [N5-N1], C.1 [N9-N5] y C.1 [N7-N3]	4x8.66	4x24.62	133.12	4x0.66	4x0.16
Referencias: C [N13-N3], C [N13-N1], C [N15-N11] y C [N15-N9]	4x6.93	4x19.58	106.04	4x0.51	4x0.13
Totales	62.36	176.80	239.16	4.67	1.17

3.2.3. Comprobación

Referencia: C.1 [N11-N7], C.1 [N5-N1], C.1 [N9-N5] y C.1 [N7-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C [N13-N3], C [N13-N1], C [N15-N11] y C [N15-N9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C [N13-N3], C [N13-N1], C [N15-N11] y C [N15-N9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

NAVES DE PRODUCCIÓN

ÍNDICE SUBANEJO VIII.II: LISTADOS NAVE PRODUCCIÓN

1.	Listado de pórticos Naves de Producción	1
1.1.	Datos de la obra	1
1.2.	Normas y combinaciones.....	1
1.3.	Datos de viento.....	1
1.4.	Datos de nieve.....	2
1.5.	Aceros en perfiles	2
1.6.	Cargas en barras	3
1.7.	Correas en cubierta	50
1.7.1.	Comprobación de resistencia	50
1.7.2.	Comprobación de flecha.....	56
1.8.	Correas en laterales	57
1.8.1.	Comprobación de resistencia	57
1.8.2.	Comprobación de flecha.....	62
2.	Estructura	63
2.1.	Geometría	63
2.1.1.	Nudos.....	63
2.1.2.	Barras.....	68
2.2.	Cargas.....	88
2.2.1.	Barras.....	88
2.3.	Resultados	239
2.3.1.	Nudos.....	239
2.3.2.	Barras.....	255
2.4.	Componentes de la estructura.....	377
2.5.	Uniones	385
2.5.1.	Especificaciones.....	385
2.5.2.	Referencias y simbología.....	386

2.5.3. Memoria de cálculo.....	388
3. Cimentación.....	447
3.1. Elementos de cimentación aislados.....	447
3.1.1. Descripción.....	447
3.1.2. Medición.....	447
3.1.3. Comprobación.....	449
3.2. Vigas.....	462
3.2.1. Descripción.....	462
3.2.2. Medición.....	462
3.2.3. Comprobación.....	464

1. Listado de pórticos Naves de Producción

1.1. Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.11 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.11 kN/m²

1.2. Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.3. Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años): 25

Profundidad nave industrial: 85.00

Con huecos:

- Área izquierda: 25.00
- Altura izquierda: 2.50
- Área derecha: 25.00
- Altura derecha: 2.50
- Área frontal: 0.00
- Altura frontal: 0.00
- Área trasera: 0.00
- Altura trasera: 0.00

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior

2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior

3 - V(0°) H3: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior

4 - V(0°) H4: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

- 5 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 6 - V(90°) H2: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior
- 7 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior
- 8 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
- 9 - V(180°) H3: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior
- 10 - V(180°) H4: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior
- 11 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 12 - V(270°) H2: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior

1.4. Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 770.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

1.5. Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 8.00 m Luz derecha: 8.00 m Alero izquierdo: 6.00 m Alero derecho: 6.00 m Altura cumbre: 7.20 m	Pórtico rígido

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
2	Dos aguas	Luz izquierda: 8.00 m Luz derecha: 8.00 m Alero izquierdo: 6.00 m Alero derecho: 6.00 m Altura cumbre: 7.20 m	Pórtico rígido

1.6. Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	2.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	2.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	3.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	3.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.45 (R)	1.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.45/1.00 (R)	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.45 (R)	1.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.45/1.00 (R)	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.41 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	3.62 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	3.62 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	2.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	2.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	3.62 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	3.62 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.45 (R)	1.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.45/1.00 (R)	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.45 (R)	1.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.45/1.00 (R)	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	3.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	3.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.41 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	5.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	5.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.45 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.45/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.45 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.45/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.45 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.45/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.45 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.45/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	5.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	5.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	2.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	2.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 5, Pórtico 6, Pórtico 7, Pórtico 8, Pórtico 9, Pórtico 10, Pórtico 11, Pórtico 12, Pórtico 13, Pórtico 14

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 15

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 16

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	4.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 17

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	5.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	5.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.45 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.45/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.45 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.45/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.77 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	7.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	3.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	3.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	5.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	5.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	2.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	2.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.45 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.45/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.45 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.45/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 18

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	2.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	2.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	1.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	3.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	3.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.45 (R)	1.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.45/1.00 (R)	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.45 (R)	1.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.45/1.00 (R)	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.41 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	3.62 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	3.62 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	2.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	2.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	1.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.82/1.00 (R)	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.82/1.00 (R)	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.82/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.82 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.82/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.00/0.25 (R)	3.62 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Faja	0.25/1.00 (R)	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.00/0.25 (R)	3.62 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Faja	0.25/1.00 (R)	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	3.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	3.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.18 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.18/1.00 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.18 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.18/1.00 (R)	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.45 (R)	1.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.45/1.00 (R)	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.45 (R)	1.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.45/1.00 (R)	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.41 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R: Posición relativa a la longitud de la barra.

EG: Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB: Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

1.7. Correas en cubierta

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-160x3.0	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.10 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

1.7.1. Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 93.92 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-160x3.0
Material: S235

Perfil: ZF-160x3.0												
Material: S235												
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas								
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{yz} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (mm)	z _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (grados)	
	15.456, 0.000, 6.082	15.456, 5.000, 6.082	5.000	8.70	329.22	56.74	-100.53	0.26	1.29	2.53	18.2	
<p>Notas:</p> <p>(1) Inercia respecto al eje indicado</p> <p>(2) Momento de inercia a torsión uniforme</p> <p>(3) Coordenadas del centro de gravedad</p> <p>(4) Producto de inercia</p> <p>(5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.</p>												
	Pandeo			Pandeo lateral								
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.						
	β	0.00	1.00	0.00		0.00						
	L _K	0.000	5.000	0.000		0.000						
	C ₁	-			1.000							
<p>Notación:</p> <p>β: Coeficiente de pandeo</p> <p>L_K: Longitud de pandeo (m)</p> <p>C₁: Factor de modificación para el momento crítico</p>												

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 5 m η = 93.9	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 5 m η = 13.9	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 93.9

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)											Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	
<p><i>Notación:</i></p> <p><i>b / t: Relación anchura / espesor</i></p> <p><i>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</i></p> <p><i>N_t: Resistencia a tracción</i></p> <p><i>N_c: Resistencia a compresión</i></p> <p><i>M_y: Resistencia a flexión. Eje Y</i></p> <p><i>M_z: Resistencia a flexión. Eje Z</i></p> <p><i>M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial</i></p> <p><i>V_y: Resistencia a corte Y</i></p> <p><i>V_z: Resistencia a corte Z</i></p> <p><i>N_tM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión</i></p> <p><i>N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión</i></p> <p><i>NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión</i></p> <p><i>M_tNM_yM_zV_yV_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante</i></p> <p><i>x: Distancia al origen de la barra</i></p> <p><i>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</i></p> <p><i>N.P.: No procede</i></p>												
<p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i></p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.</p> <p>⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>												

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h / t : 49.3 ✓

b₁ / t : 16.0 ✓

$$c_1 / t : \underline{4.7} \quad \checkmark$$

$$b_2 / t : \underline{13.7} \quad \checkmark$$

$$c_2 / t : \underline{3.7} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : \underline{0.292}$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.268}$$

Donde:

h : Altura del alma.	h : <u>148.00</u> mm
b₁ : Ancho del ala superior.	b₁ : <u>48.00</u> mm
c₁ : Altura del rigidizador del ala superior.	c₁ : <u>14.00</u> mm
b₂ : Ancho del ala inferior.	b₂ : <u>41.00</u> mm
c₂ : Altura del rigidizador del ala inferior.	c₂ : <u>11.00</u> mm
t : Espesor.	t : <u>3.00</u> mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.939} \checkmark$$

Para flexión positiva:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 15.456, 5.000, 6.082, para la combinación de acciones $1.35\cdot G1 + 1.35\cdot G2 + 1.50\cdot N(R) 1 + 0.90\cdot V(180^\circ) H2$.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^- : \underline{8.38} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd} : \underline{8.93} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{39.89} \text{ cm}^3$$

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.139} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 15.456, 5.000, 6.082, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(R) 1 + 0.90 \cdot V(180^\circ) H2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{8.38} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} : \underline{60.11} \text{ kN}$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{154.36} \text{ mm}$$

t : Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$f_{bv} : \underline{136.30} \text{ MPa}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.60}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_{yb} : 235.00 MPa

E : Módulo de elasticidad.

E : 210000.00 MPa

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{Mo} : 1.05

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

1.7.2. Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 53.52 %

Coordenadas del nudo inicial: 15.456, 5.000, 6.082

Coordenadas del nudo final: 15.456, 10.000, 6.082

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(R) 2 + 1.00 \cdot V(180^\circ) H2$ a una distancia 2.500 m del origen en el segundo vano de la correa.

($I_y = 329 \text{ cm}^4$) ($I_z = 57 \text{ cm}^4$)

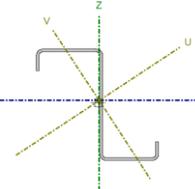
1.8. Correas en laterales

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-100x3.0	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.20 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

1.8.1. Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 98.33 %

Barra pésima en lateral

Perfil: ZF-100x3.0											
Material: S235											
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{yz} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (mm)	z _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (grados)
	0.000, 85.000, 0.600	0.000, 80.000, 0.600	5.000	6.90	108.84	56.63	-60.22	0.21	0.72	1.89	33.3
<p>Notas:</p> <p>(1) Inercia respecto al eje indicado</p> <p>(2) Momento de inercia a torsión uniforme</p> <p>(3) Coordenadas del centro de gravedad</p> <p>(4) Producto de inercia</p> <p>(5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.</p>											
	Pandeo		Pandeo lateral								
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.							
	β	0.00	1.00	0.00	0.00						
	L _k	0.000	5.000	0.000	0.000						
	C ₁	-		1.000							
<p>Notación:</p> <p>β: Coeficiente de pandeo</p> <p>L_k: Longitud de pandeo (m)</p> <p>C₁: Factor de modificación para el momento crítico</p>											

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en lateral	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 5 m η = 98.3	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 5 m η = 12.8	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 98.3
<p><i>Notación:</i></p> <p>b / t: Relación anchura / espesor</p> <p>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_y: Resistencia a flexión. Eje Y</p> <p>M_z: Resistencia a flexión. Eje Z</p> <p>M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial</p> <p>V_y: Resistencia a corte Y</p> <p>V_z: Resistencia a corte Z</p> <p>N_tM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión</p> <p>N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión</p> <p>NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión</p> <p>M_tNM_yM_zV_yV_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p> <p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i></p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.</p> <p>⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h / t : 29.3 ✓

$$b_1 / t : \underline{16.0} \checkmark$$

$$c_1 / t : \underline{4.7} \checkmark$$

$$b_2 / t : \underline{13.7} \checkmark$$

$$c_2 / t : \underline{3.7} \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : \underline{0.292}$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.268}$$

Donde:

h : Altura del alma.	h : <u>88.00</u> mm
b₁ : Ancho del ala superior.	b₁ : <u>48.00</u> mm
c₁ : Altura del rigidizador del ala superior.	c₁ : <u>14.00</u> mm
b₂ : Ancho del ala inferior.	b₂ : <u>41.00</u> mm
c₂ : Altura del rigidizador del ala inferior.	c₂ : <u>11.00</u> mm
t : Espesor.	t : <u>3.00</u> mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.983} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 80.000, 0.600,
para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(90^\circ)$ H1.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{4.62} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd} : \underline{4.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{20.98} \text{ cm}^3$$

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.128} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 80.000, 0.600, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(90^\circ)$ H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{4.71} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} : \underline{36.75} \text{ kN}$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{94.36} \text{ mm}$$

t : Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$f_{bv} : \underline{136.30} \text{ MPa}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.36}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000.00 MPa

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{Mo} : 1.05

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

1.8.2. Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 96.58 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 5.000, 0.600

Coordenadas del nudo final: 0.000, 0.000, 0.600

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(270^\circ)$ H1 a una distancia 2.500 m del origen en el segundo vano de la correa.

($I_y = 109 \text{ cm}^4$) ($I_z = 57 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	32	218.61	0.07
Correas laterales	12	65.02	0.02

2. Estructura

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	0.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	0.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	0.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	5.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	5.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	5.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	5.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	5.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N15	5.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	5.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N18	10.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	10.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N20	10.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	10.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	10.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N23	10.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	10.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N26	15.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	15.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N28	15.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	15.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	15.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N31	15.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	15.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	20.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	20.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N36	20.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	20.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	20.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	20.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	20.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	25.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	25.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	25.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	25.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	25.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	25.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	25.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N50	30.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	30.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	30.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	30.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	30.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N55	30.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	30.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N58	35.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	35.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N60	35.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	35.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	35.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N63	35.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	35.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N66	40.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	40.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N68	40.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	40.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	40.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N71	40.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	40.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	45.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N74	45.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	45.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N76	45.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	45.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	45.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N79	45.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	45.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	50.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N82	50.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	50.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N84	50.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	50.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	50.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N87	50.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	50.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	55.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N90	55.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	55.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N92	55.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	55.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	55.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N95	55.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	55.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	60.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N98	60.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	60.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N100	60.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	60.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	60.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N103	60.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	60.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	65.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N106	65.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	65.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N108	65.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	65.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	65.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N111	65.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	65.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	70.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N114	70.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	70.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N116	70.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	70.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	70.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N119	70.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	70.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	75.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N122	75.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	75.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N124	75.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	75.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	75.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N127	75.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	75.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	80.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N130	80.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	80.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N132	80.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	80.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	80.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N135	80.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	80.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	85.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N138	85.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	85.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N140	85.000	16.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	85.000	8.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	85.000	32.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N143	85.000	32.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	85.000	24.000	7.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	85.000	3.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N146	85.000	3.000	6.450	-	-	-	-	-	-	Articulado
N147	85.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N148	85.000	13.000	6.450	-	-	-	-	-	-	Articulado
N149	85.000	19.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N150	85.000	19.000	6.450	-	-	-	-	-	-	Articulado
N151	85.000	29.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N152	85.000	29.000	6.450	-	-	-	-	-	-	Articulado
N153	80.000	3.000	6.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	80.000	13.000	6.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	80.000	19.000	6.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	80.000	29.000	6.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	80.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N158	85.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N159	80.000	32.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N160	85.000	32.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N161	85.000	3.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N162	85.000	13.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N163	85.000	19.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N164	85.000	29.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165	0.000	4.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N166	0.000	4.500	6.675	-	-	-	-	-	-	Articulado
N167	0.000	11.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N168	0.000	11.500	6.675	-	-	-	-	-	-	Articulado
N169	0.000	20.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N170	0.000	20.500	6.675	-	-	-	-	-	-	Articulado
N171	0.000	27.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N172	0.000	27.500	6.675	-	-	-	-	-	-	Articulado
N173	5.000	4.500	6.675	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N174	5.000	11.500	6.675	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	5.000	20.500	6.675	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N176	5.000	27.500	6.675	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N177	0.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N178	0.000	4.500	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	0.000	11.500	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N180	0.000	16.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	0.000	20.500	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	0.000	27.500	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N183	0.000	32.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N184	0.000	4.500	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N185	0.000	11.500	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N186	0.000	20.500	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N187	0.000	27.500	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m ³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N177	N1/N2	HE 220 B (HEB)	-	2.410	0.090	1.20	2.88	-	-
		N177/N2	N1/N2	HE 220 B (HEB)	0.090	3.315	0.095	0.86	2.06	-	-
		N3/N180	N3/N4	HE 120 B (HEB)	-	2.410	0.090	1.20	2.88	-	-
		N180/N4	N3/N4	HE 120 B (HEB)	0.090	3.307	0.103	0.86	2.06	-	-
		N2/N166	N2/N5	IPE 220 (IPE)	0.112	4.438	-	0.24	0.00	-	-
		N166/N5	N2/N5	IPE 220 (IPE)	-	3.539	-	0.31	0.00	-	-
		N4/N168	N4/N5	IPE 220 (IPE)	0.061	4.489	-	0.24	0.00	-	-
		N168/N5	N4/N5	IPE 220 (IPE)	-	3.539	-	0.31	0.00	-	-
		N6/N183	N6/N7	HE 220 B (HEB)	-	2.410	0.090	1.20	2.88	-	-
		N183/N7	N6/N7	HE 220 B (HEB)	0.090	3.315	0.095	0.86	2.06	-	-

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{sup.} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N4/N170	N4/N8	IPE 220 (IPE)	0.061	4.489	-	0.24	0.00	-	-
		N170/N8	N4/N8	IPE 220 (IPE)	-	3.539	-	0.31	0.00	-	-
		N7/N172	N7/N8	IPE 220 (IPE)	0.112	4.438	-	0.24	0.00	-	-
		N172/N8	N7/N8	IPE 220 (IPE)	-	3.539	-	0.31	0.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N10/N173	N10/N13	IPE 270 (IPE)	0.122	4.428	-	0.24	0.00	-	-
		N173/N13	N10/N13	IPE 270 (IPE)	-	3.539	-	0.31	0.00	-	-
		N12/N174	N12/N13	IPE 270 (IPE)	0.122	4.428	-	0.24	0.00	-	-
		N174/N13	N12/N13	IPE 270 (IPE)	-	3.539	-	0.31	0.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N12/N175	N12/N16	IPE 270 (IPE)	0.122	4.428	-	0.24	0.00	-	-
		N175/N16	N12/N16	IPE 270 (IPE)	-	3.539	-	0.31	0.00	-	-
		N15/N176	N15/N16	IPE 270 (IPE)	0.122	4.428	-	0.24	0.00	-	-
		N176/N16	N15/N16	IPE 270 (IPE)	-	3.539	-	0.31	0.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N19/N20	N19/N20	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N18/N21	N18/N21	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N20/N21	N20/N21	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N22/N23	N22/N23	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N20/N24	N20/N24	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N23/N24	N23/N24	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N25/N26	N25/N26	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N27/N28	N27/N28	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{sup.} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N26/N29	N26/N29	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N28/N29	N28/N29	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N30/N31	N30/N31	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N28/N32	N28/N32	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N31/N32	N31/N32	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N35/N36	N35/N36	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N34/N37	N34/N37	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N38/N39	N38/N39	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N36/N40	N36/N40	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N39/N40	N39/N40	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N41/N42	N41/N42	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N43/N44	N43/N44	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N42/N45	N42/N45	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N44/N45	N44/N45	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N46/N47	N46/N47	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N44/N48	N44/N48	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N49/N50	N49/N50	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N51/N52	N51/N52	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N50/N53	N50/N53	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N52/N53	N52/N53	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N54/N55	N54/N55	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{sup.} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N52/N56	N52/N56	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N59/N60	N59/N60	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N58/N61	N58/N61	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N60/N61	N60/N61	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N62/N63	N62/N63	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N60/N64	N60/N64	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N63/N64	N63/N64	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N65/N66	N65/N66	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N67/N68	N67/N68	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N66/N69	N66/N69	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N68/N69	N68/N69	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N70/N71	N70/N71	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N68/N72	N68/N72	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N71/N72	N71/N72	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N73/N74	N73/N74	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N75/N76	N75/N76	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N74/N77	N74/N77	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N76/N77	N76/N77	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N78/N79	N78/N79	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N76/N80	N76/N80	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N79/N80	N79/N80	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N81/N82	N81/N82	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{sup.} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N83/N84	N83/N84	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N82/N85	N82/N85	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N84/N85	N84/N85	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N86/N87	N86/N87	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N84/N88	N84/N88	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N87/N88	N87/N88	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N89/N90	N89/N90	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N91/N92	N91/N92	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N90/N93	N90/N93	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N92/N93	N92/N93	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N94/N95	N94/N95	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N92/N96	N92/N96	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N95/N96	N95/N96	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N97/N98	N97/N98	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N99/N100	N99/N100	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N98/N101	N98/N101	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N100/N101	N100/N101	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N102/N103	N102/N103	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N100/N104	N100/N104	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N103/N104	N103/N104	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N105/N106	N105/N106	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N107/N108	N107/N108	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N106/N109	N106/N109	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N108/N109	N108/N109	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{sup.} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N110/N111	N110/N111	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N108/N112	N108/N112	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N111/N112	N111/N112	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N113/N114	N113/N114	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N115/N116	N115/N116	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N114/N117	N114/N117	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N116/N117	N116/N117	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N118/N119	N118/N119	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N116/N120	N116/N120	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N119/N120	N119/N120	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N121/N122	N121/N122	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N123/N124	N123/N124	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N122/N125	N122/N125	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N124/N125	N124/N125	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N126/N127	N126/N127	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N124/N128	N124/N128	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N127/N128	N127/N128	IPE 270 (IPE)	0.122	7.967	-	0.14	0.00	-	-
		N129/N157	N129/N130	HE 240 B (HEB)	-	4.865	0.135	0.60	1.44	-	-
		N157/N130	N129/N130	HE 240 B (HEB)	0.135	0.473	0.392	3.00	7.20	-	-
		N131/N132	N131/N132	HE 240 B (HEB)	-	5.608	0.392	0.50	1.20	-	-
		N130/N153	N130/N133	IPE 270 (IPE)	0.122	2.912	-	0.36	0.00	-	-
		N153/N133	N130/N133	IPE 270 (IPE)	-	5.056	-	0.22	0.00	-	-
		N132/N154	N132/N133	IPE 270 (IPE)	0.122	2.912	-	0.36	0.00	-	-
		N154/N133	N132/N133	IPE 270 (IPE)	-	5.056	-	0.22	0.00	-	-

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{sup.} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N134/N159	N134/N135	HE 240 B (HEB)	-	4.865	0.135	0.60	1.44	-	-
		N159/N135	N134/N135	HE 240 B (HEB)	0.135	0.473	0.392	3.00	7.20	-	-
		N132/N155	N132/N136	IPE 270 (IPE)	0.122	2.912	-	0.36	0.00	-	-
		N155/N136	N132/N136	IPE 270 (IPE)	-	5.056	-	0.22	0.00	-	-
		N135/N156	N135/N136	IPE 270 (IPE)	0.122	2.912	-	0.36	0.00	-	-
		N156/N136	N135/N136	IPE 270 (IPE)	-	5.056	-	0.22	0.00	-	-
		N137/N158	N137/N138	HE 220 B (HEB)	-	4.865	0.135	0.60	1.44	-	-
		N158/N138	N137/N138	HE 220 B (HEB)	0.135	0.770	0.095	3.00	7.20	-	-
		N139/N140	N139/N140	HE 120 B (HEB)	-	5.897	0.103	0.50	1.20	-	-
		N138/N146	N138/N141	IPE 220 (IPE)	0.112	2.922	-	0.36	0.00	-	-
		N146/N141	N138/N141	IPE 220 (IPE)	-	5.056	-	0.22	0.00	-	-
		N140/N148	N140/N141	IPE 220 (IPE)	0.061	2.973	-	0.36	0.00	-	-
		N148/N141	N140/N141	IPE 220 (IPE)	-	5.056	-	0.22	0.00	-	-
		N142/N160	N142/N143	HE 220 B (HEB)	-	4.865	0.135	0.60	1.44	-	-
		N160/N143	N142/N143	HE 220 B (HEB)	0.135	0.770	0.095	3.00	7.20	-	-
		N140/N150	N140/N144	IPE 220 (IPE)	0.061	2.973	-	0.36	0.00	-	-
		N150/N144	N140/N144	IPE 220 (IPE)	-	5.056	-	0.22	0.00	-	-
		N143/N152	N143/N144	IPE 220 (IPE)	0.112	2.922	-	0.36	0.00	-	-
		N152/N144	N143/N144	IPE 220 (IPE)	-	5.056	-	0.22	0.00	-	-
		N2/N10	N2/N10	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N18	N10/N18	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N26	N18/N26	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N34	N26/N34	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N42	N34/N42	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{sup.} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N42/N50	N42/N50	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N58	N50/N58	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N66	N58/N66	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N74	N66/N74	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N74/N82	N74/N82	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N82/N90	N82/N90	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N90/N98	N90/N98	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N98/N106	N98/N106	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N106/N114	N106/N114	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N114/N122	N114/N122	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N122/N130	N122/N130	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N130/N138	N130/N138	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N133/N141	N133/N141	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N132/N140	N132/N140	IPE 270 (IPE)	-	4.940	0.060	1.00	1.00	-	-
		N136/N144	N136/N144	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N135/N143	N135/N143	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N127/N135	N127/N135	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N119/N127	N119/N127	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N111/N119	N111/N119	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N103/N111	N103/N111	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N95/N103	N95/N103	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N87/N95	N87/N95	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N79/N87	N79/N87	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N71/N79	N71/N79	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{sup.} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N63/N71	N63/N71	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N55/N63	N55/N63	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N55	N47/N55	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N39/N47	N39/N47	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N31/N39	N31/N39	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N23/N31	N23/N31	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N23	N15/N23	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N15	N7/N15	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N12	N4/N12	IPE 270 (IPE)	0.060	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N20	N12/N20	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N28	N20/N28	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N28/N36	N28/N36	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N44	N36/N44	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N52	N44/N52	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N60	N52/N60	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N60/N68	N60/N68	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N68/N76	N68/N76	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N76/N84	N76/N84	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N84/N92	N84/N92	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N100	N92/N100	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N100/N108	N100/N108	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N108/N116	N108/N116	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N116/N124	N116/N124	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N124/N132	N124/N132	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{sup.} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N145/N161	N145/N146	HE 220 B (HEB)	-	3.865	0.135	1.13	1.13	-	-
		N161/N146	N145/N146	HE 220 B (HEB)	0.135	2.203	0.112	1.84	1.84	-	-
		N147/N162	N147/N148	HE 220 B (HEB)	-	3.865	0.135	1.13	1.13	-	-
		N162/N148	N147/N148	HE 220 B (HEB)	0.135	2.203	0.112	1.84	1.84	-	-
		N149/N163	N149/N150	HE 220 B (HEB)	-	3.865	0.135	1.13	1.13	-	-
		N163/N150	N149/N150	HE 220 B (HEB)	0.135	2.203	0.112	1.84	1.84	-	-
		N151/N164	N151/N152	HE 220 B (HEB)	-	3.865	0.135	1.13	1.13	-	-
		N164/N152	N151/N152	HE 220 B (HEB)	0.135	2.203	0.112	1.84	1.84	-	-
		N153/N146	N153/N146	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N154/N148	N154/N148	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N155/N150	N155/N150	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N156/N152	N156/N152	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N138/N153	N138/N153	R 16 (R)	-	5.848	-	0.00	0.00	-	-
		N153/N141	N153/N141	R 16 (R)	-	7.111	-	0.00	0.00	-	-
		N154/N141	N154/N141	R 16 (R)	-	7.111	-	0.00	0.00	-	-
		N140/N154	N140/N154	R 16 (R)	0.071	5.777	-	0.00	0.00	-	-
		N140/N155	N140/N155	R 16 (R)	0.071	5.777	-	0.00	0.00	-	-
		N155/N144	N155/N144	R 16 (R)	-	7.111	-	0.00	0.00	-	-
		N156/N144	N156/N144	R 16 (R)	-	7.111	-	0.00	0.00	-	-
		N143/N156	N143/N156	R 16 (R)	-	5.848	-	0.00	0.00	-	-
		N135/N152	N135/N152	R 16 (R)	-	5.848	-	0.00	0.00	-	-
		N152/N136	N152/N136	R 16 (R)	-	7.111	-	0.00	0.00	-	-
		N150/N136	N150/N136	R 16 (R)	-	7.111	-	0.00	0.00	-	-
		N132/N150	N132/N150	R 16 (R)	-	5.848	-	0.00	0.00	-	-
		N132/N148	N132/N148	R 16 (R)	-	5.848	-	0.00	0.00	-	-
		N148/N133	N148/N133	R 16 (R)	-	7.111	-	0.00	0.00	-	-
		N146/N133	N146/N133	R 16 (R)	-	7.111	-	0.00	0.00	-	-
		N130/N146	N130/N146	R 16 (R)	-	5.848	-	0.00	0.00	-	-
		N157/N158	N157/N158	IPE 270 (IPE)	0.120	4.770	0.110	0.50	0.50	-	-
		N159/N160	N159/N160	IPE 270 (IPE)	0.120	4.770	0.110	1.00	1.00	-	-
		N8/N16	N8/N16	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{sup.} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N5/N13	N5/N13	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N161/N162	N161/N162	IPE 270 (IPE)	0.110	9.780	0.110	0.50	0.50	-	-
		N163/N164	N163/N164	IPE 270 (IPE)	0.110	9.780	0.110	0.50	0.50	-	-
		N165/N178	N165/N166	HE 220 B (HEB)	-	2.410	0.090	1.87	1.87	-	-
		N178/N184	N165/N166	HE 220 B (HEB)	0.090	3.320	0.090	1.34	1.34	-	-
		N184/N166	N165/N166	HE 220 B (HEB)	0.090	0.473	0.112	6.92	6.92	-	-
		N167/N179	N167/N168	HE 220 B (HEB)	-	2.410	0.090	1.87	1.87	-	-
		N179/N185	N167/N168	HE 220 B (HEB)	0.090	3.320	0.090	1.34	1.34	-	-
		N185/N168	N167/N168	HE 220 B (HEB)	0.090	0.473	0.112	6.92	6.92	-	-
		N169/N181	N169/N170	HE 220 B (HEB)	-	2.410	0.090	1.87	1.87	-	-
		N181/N186	N169/N170	HE 220 B (HEB)	0.090	3.320	0.090	1.34	1.34	-	-
		N186/N170	N169/N170	HE 220 B (HEB)	0.090	0.473	0.112	6.92	6.92	-	-
		N171/N182	N171/N172	HE 220 B (HEB)	-	2.410	0.090	1.87	1.87	-	-
		N182/N187	N171/N172	HE 220 B (HEB)	0.090	3.320	0.090	1.34	1.34	-	-
		N187/N172	N171/N172	HE 220 B (HEB)	0.090	0.473	0.112	6.92	6.92	-	-
		N166/N173	N166/N173	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N168/N174	N168/N174	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N170/N175	N170/N175	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N172/N176	N172/N176	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N176	N7/N176	R 16 (R)	-	6.761	-	0.00	0.00	-	-
		N176/N8	N176/N8	R 16 (R)	-	6.126	-	0.00	0.00	-	-
		N175/N8	N175/N8	R 16 (R)	-	6.126	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N175	N4/N175	R 16 (R)	0.082	6.679	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N174	N4/N174	R 16 (R)	0.082	6.679	-	0.00	0.00	-	-
		N174/N5	N174/N5	R 16 (R)	-	6.126	-	0.00	0.00	-	-
		N173/N5	N173/N5	R 16 (R)	-	6.126	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N173	N2/N173	R 16 (R)	-	6.761	-	0.00	0.00	-	-
		N10/N166	N10/N166	R 16 (R)	-	6.761	-	0.00	0.00	-	-
		N166/N13	N166/N13	R 16 (R)	-	6.126	-	0.00	0.00	-	-

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N168/N13	N168/N13	R 16 (R)	-	6.126	-	0.00	0.00	-	-
		N12/N168	N12/N168	R 16 (R)	-	6.761	-	0.00	0.00	-	-
		N12/N170	N12/N170	R 16 (R)	-	6.761	-	0.00	0.00	-	-
		N170/N16	N170/N16	R 16 (R)	-	6.126	-	0.00	0.00	-	-
		N172/N16	N172/N16	R 16 (R)	-	6.126	-	0.00	0.00	-	-
		N15/N172	N15/N172	R 16 (R)	-	6.761	-	0.00	0.00	-	-
		N177/N178	N177/N178	IPE 180 (IPE)	0.110	4.280	0.110	0.50	0.50	-	-
		N178/N179	N178/N179	IPE 180 (IPE)	0.110	6.780	0.110	0.50	0.50	-	-
		N179/N180	N179/N180	IPE 180 (IPE)	0.110	4.330	0.060	0.50	0.50	-	-
		N180/N181	N180/N181	IPE 180 (IPE)	0.060	4.330	0.110	0.50	0.50	-	-
		N181/N182	N181/N182	IPE 180 (IPE)	0.110	6.780	0.110	0.50	0.50	-	-
		N182/N183	N182/N183	IPE 180 (IPE)	0.110	4.280	0.110	0.50	0.50	-	-
		N184/N185	N184/N185	IPE 180 (IPE)	0.110	6.780	0.110	0.50	0.50	-	-
		N186/N187	N186/N187	IPE 180 (IPE)	0.110	6.780	0.110	0.50	0.50	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N6/N7, N137/N138, N142/N143, N145/N146, N147/N148, N149/N150, N151/N152, N165/N166, N167/N168, N169/N170 y N171/N172
2	N3/N4 y N139/N140
3	N2/N5, N4/N5, N4/N8, N7/N8, N138/N141, N140/N141, N140/N144 y N143/N144
4	N9/N10, N11/N12, N14/N15, N17/N18, N19/N20, N22/N23, N25/N26, N27/N28, N30/N31, N33/N34, N35/N36, N38/N39, N41/N42, N43/N44, N46/N47, N49/N50, N51/N52, N54/N55, N57/N58, N59/N60, N62/N63, N65/N66, N67/N68, N70/N71, N73/N74, N75/N76, N78/N79, N81/N82, N83/N84, N86/N87, N89/N90, N91/N92, N94/N95, N97/N98, N99/N100, N102/N103, N105/N106, N107/N108, N110/N111, N113/N114, N115/N116, N118/N119, N121/N122, N123/N124, N126/N127, N129/N130, N131/N132 y N134/N135

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
5	N10/N13, N12/N13, N12/N16, N15/N16, N18/N21, N20/N21, N20/N24, N23/N24, N26/N29, N28/N29, N28/N32, N31/N32, N34/N37, N36/N37, N36/N40, N39/N40, N42/N45, N44/N45, N44/N48, N47/N48, N50/N53, N52/N53, N52/N56, N55/N56, N58/N61, N60/N61, N60/N64, N63/N64, N66/N69, N68/N69, N68/N72, N71/N72, N74/N77, N76/N77, N76/N80, N79/N80, N82/N85, N84/N85, N84/N88, N87/N88, N90/N93, N92/N93, N92/N96, N95/N96, N98/N101, N100/N101, N100/N104, N103/N104, N106/N109, N108/N109, N108/N112, N111/N112, N114/N117, N116/N117, N116/N120, N119/N120, N122/N125, N124/N125, N124/N128, N127/N128, N130/N133, N132/N133, N132/N136 y N135/N136
6	N2/N10, N10/N18, N18/N26, N26/N34, N34/N42, N42/N50, N50/N58, N58/N66, N66/N74, N74/N82, N82/N90, N90/N98, N98/N106, N106/N114, N114/N122, N122/N130, N130/N138, N133/N141, N132/N140, N136/N144, N135/N143, N127/N135, N119/N127, N111/N119, N103/N111, N95/N103, N87/N95, N79/N87, N71/N79, N63/N71, N55/N63, N47/N55, N39/N47, N31/N39, N23/N31, N15/N23, N7/N15, N4/N12, N12/N20, N20/N28, N28/N36, N36/N44, N44/N52, N52/N60, N60/N68, N68/N76, N76/N84, N84/N92, N92/N100, N100/N108, N108/N116, N116/N124, N124/N132, N153/N146, N154/N148, N155/N150, N156/N152, N157/N158, N159/N160, N8/N16, N5/N13, N161/N162, N163/N164, N166/N173, N168/N174, N170/N175 y N172/N176
7	N138/N153, N153/N141, N154/N141, N140/N154, N140/N155, N155/N144, N156/N144, N143/N156, N135/N152, N152/N136, N150/N136, N132/N150, N132/N148, N148/N133, N146/N133, N130/N146, N7/N176, N176/N8, N175/N8, N4/N175, N4/N174, N174/N5, N173/N5, N2/N173, N10/N166, N166/N13, N168/N13, N12/N168, N12/N170, N170/N16, N172/N16 y N15/N172
8	N177/N178, N178/N179, N179/N180, N180/N181, N181/N182, N182/N183, N184/N185 y N186/N187

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 220 B, (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	77.03
		2	HE 120 B, (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.93
		3	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	205.00	9.03
		4	HE 240 B, (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	103.88
		5	IPE 270, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.50 m. Cartela final inferior: 1.50 m.	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		6	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		7	R 16, (R)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64
		8	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.73

*Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.*

Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 220 B (HEB)	6.000	0.055	428.61
		N3/N4	HE 120 B (HEB)	6.000	0.020	160.14
		N2/N5	IPE 220 (IPE)	8.089	0.027	212.10

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N4/N5	IPE 220 (IPE)	8.089	0.027	212.10
		N6/N7	HE 220 B (HEB)	6.000	0.055	428.61
		N4/N8	IPE 220 (IPE)	8.089	0.027	212.10
		N7/N8	IPE 220 (IPE)	8.089	0.027	212.10
		N9/N10	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N11/N12	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N10/N13	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N12/N13	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N14/N15	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N12/N16	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N15/N16	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N17/N18	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N19/N20	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N18/N21	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N20/N21	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N22/N23	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N20/N24	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N23/N24	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N25/N26	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N27/N28	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N26/N29	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N28/N29	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N30/N31	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N28/N32	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N31/N32	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N33/N34	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N35/N36	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N34/N37	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N36/N37	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N38/N39	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N36/N40	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N39/N40	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N41/N42	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N43/N44	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N42/N45	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N44/N45	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N46/N47	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N44/N48	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N47/N48	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N49/N50	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N51/N52	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N50/N53	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N52/N53	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N54/N55	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N52/N56	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N55/N56	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N57/N58	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N59/N60	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N58/N61	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N60/N61	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N62/N63	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N60/N64	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N63/N64	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N65/N66	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N67/N68	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N66/N69	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N68/N69	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N70/N71	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N68/N72	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N71/N72	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N73/N74	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N75/N76	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N74/N77	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N76/N77	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N78/N79	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N76/N80	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N79/N80	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N81/N82	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N83/N84	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N82/N85	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N84/N85	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N86/N87	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N84/N88	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N87/N88	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N89/N90	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N91/N92	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N90/N93	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N92/N93	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N94/N95	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N92/N96	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N95/N96	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N97/N98	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N99/N100	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N98/N101	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N100/N101	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N102/N103	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N100/N104	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N103/N104	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N105/N106	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N107/N108	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N106/N109	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N108/N109	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N110/N111	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N108/N112	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N111/N112	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N113/N114	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N115/N116	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N114/N117	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N116/N117	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N118/N119	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N116/N120	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N119/N120	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N121/N122	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N123/N124	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N122/N125	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N124/N125	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N126/N127	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N124/N128	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N127/N128	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N129/N130	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N131/N132	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N130/N133	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N132/N133	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N134/N135	HE 240 B (HEB)	6.000	0.064	499.26
		N132/N136	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N135/N136	IPE 270 (IPE)	8.089	0.062	343.29
		N137/N138	HE 220 B (HEB)	6.000	0.055	428.61
		N139/N140	HE 120 B (HEB)	6.000	0.020	160.14
		N138/N141	IPE 220 (IPE)	8.089	0.027	212.10
		N140/N141	IPE 220 (IPE)	8.089	0.027	212.10
		N142/N143	HE 220 B (HEB)	6.000	0.055	428.61
		N140/N144	IPE 220 (IPE)	8.089	0.027	212.10
		N143/N144	IPE 220 (IPE)	8.089	0.027	212.10

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N2/N10	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N10/N18	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N18/N26	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N26/N34	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N34/N42	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N42/N50	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N50/N58	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N58/N66	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N66/N74	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N74/N82	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N82/N90	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N90/N98	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N98/N106	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N106/N114	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N114/N122	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N122/N130	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N130/N138	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N133/N141	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N132/N140	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N136/N144	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N135/N143	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N127/N135	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N119/N127	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N111/N119	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N103/N111	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N95/N103	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N87/N95	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N79/N87	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N71/N79	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N63/N71	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N55/N63	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N47/N55	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N39/N47	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N31/N39	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N23/N31	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N15/N23	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N7/N15	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N4/N12	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N12/N20	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N20/N28	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N28/N36	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N36/N44	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N44/N52	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N52/N60	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N60/N68	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N68/N76	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N76/N84	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N84/N92	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N92/N100	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N100/N108	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N108/N116	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N116/N124	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N124/N132	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N145/N146	HE 220 B (HEB)	6.450	0.059	460.76
		N147/N148	HE 220 B (HEB)	6.450	0.059	460.76
		N149/N150	HE 220 B (HEB)	6.450	0.059	460.76
		N151/N152	HE 220 B (HEB)	6.450	0.059	460.76
		N153/N146	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N154/N148	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N155/N150	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N156/N152	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N138/N153	R 16 (R)	5.848	0.001	9.23
		N153/N141	R 16 (R)	7.111	0.001	11.22
		N154/N141	R 16 (R)	7.111	0.001	11.22
		N140/N154	R 16 (R)	5.848	0.001	9.23
		N140/N155	R 16 (R)	5.848	0.001	9.23
		N155/N144	R 16 (R)	7.111	0.001	11.22
		N156/N144	R 16 (R)	7.111	0.001	11.22
		N143/N156	R 16 (R)	5.848	0.001	9.23
		N135/N152	R 16 (R)	5.848	0.001	9.23
		N152/N136	R 16 (R)	7.111	0.001	11.22
		N150/N136	R 16 (R)	7.111	0.001	11.22
		N132/N150	R 16 (R)	5.848	0.001	9.23
		N132/N148	R 16 (R)	5.848	0.001	9.23
		N148/N133	R 16 (R)	7.111	0.001	11.22
		N146/N133	R 16 (R)	7.111	0.001	11.22
		N130/N146	R 16 (R)	5.848	0.001	9.23
		N157/N158	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N159/N160	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N8/N16	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N5/N13	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N161/N162	IPE 270 (IPE)	10.000	0.046	360.32

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N163/N164	IPE 270 (IPE)	10.000	0.046	360.32
		N165/N166	HE 220 B (HEB)	6.675	0.061	476.83
		N167/N168	HE 220 B (HEB)	6.675	0.061	476.83
		N169/N170	HE 220 B (HEB)	6.675	0.061	476.83
		N171/N172	HE 220 B (HEB)	6.675	0.061	476.83
		N166/N173	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N168/N174	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N170/N175	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N172/N176	IPE 270 (IPE)	5.000	0.023	180.16
		N7/N176	R 16 (R)	6.761	0.001	10.67
		N176/N8	R 16 (R)	6.126	0.001	9.67
		N175/N8	R 16 (R)	6.126	0.001	9.67
		N4/N175	R 16 (R)	6.761	0.001	10.67
		N4/N174	R 16 (R)	6.761	0.001	10.67
		N174/N5	R 16 (R)	6.126	0.001	9.67
		N173/N5	R 16 (R)	6.126	0.001	9.67
		N2/N173	R 16 (R)	6.761	0.001	10.67
		N10/N166	R 16 (R)	6.761	0.001	10.67
		N166/N13	R 16 (R)	6.126	0.001	9.67
		N168/N13	R 16 (R)	6.126	0.001	9.67
		N12/N168	R 16 (R)	6.761	0.001	10.67
		N12/N170	R 16 (R)	6.761	0.001	10.67
		N170/N16	R 16 (R)	6.126	0.001	9.67
		N172/N16	R 16 (R)	6.126	0.001	9.67
		N15/N172	R 16 (R)	6.761	0.001	10.67
		N177/N178	IPE 180 (IPE)	4.500	0.011	84.43
		N178/N179	IPE 180 (IPE)	7.000	0.017	131.33
		N179/N180	IPE 180 (IPE)	4.500	0.011	84.43
		N180/N181	IPE 180 (IPE)	4.500	0.011	84.43
		N181/N182	IPE 180 (IPE)	7.000	0.017	131.33
		N182/N183	IPE 180 (IPE)	4.500	0.011	84.43
		N184/N185	IPE 180 (IPE)	7.000	0.017	131.33
		N186/N187	IPE 180 (IPE)	7.000	0.017	131.33
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

Resumen de medición

Resumen de medición					
Material	Serie	Perfil	Longitud	Volumen	Peso

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Tipo	Designación		Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 220 B	76.500	376.500	0.696	3.790		5464.78	29749.54	
			HE 120 B	12.000		0.041			320.28		
			HE 240 B	288.000		3.053			23964.48		
		IPE	IPE 220	64.716	0.216	1696.79					
			IPE 270, Simple con cartelas	517.728	3.942	21970.32					
			IPE 270	345.000	1.584	12430.87					
			IPE 180	46.000	0.110	863.03					
		R	R 16		973.444	5.852	36961.00				
					206.763	0.042	326.34				
					206.763	0.042	326.34				
				1556.707		9.683		67036.88			

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 220 B	1.301	76.500	99.527
	HE 120 B	0.707	12.000	8.484
	HE 240 B	1.420	288.000	408.960
IPE	IPE 220	0.868	64.716	56.186
	IPE 270, Simple con cartelas	1.265	517.728	654.725
	IPE 270	1.067	345.000	368.046
	IPE 180	0.713	46.000	32.816
R	R 16	0.050	206.763	10.393
			Total	1639.137

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.

Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).

Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.

Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.

Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

Cargas puntuales: kN

Momentos puntuales: kN·m.

Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.

Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N177	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N177	Peso propio	Uniforme	0.347	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N177	Peso propio	Uniforme	0.386	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N177	V(0°) H1	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H1	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N177	V(0°) H1	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N177	V(0°) H2	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H2	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H2	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N177	V(0°) H2	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N177	V(0°) H3	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N177	V(0°) H3	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H3	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H3	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H4	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H4	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H4	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H4	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N177	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N177	V(90°) H1	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N177	V(90°) H1	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N177	V(90°) H1	Uniforme	1.419	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N177	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N177	V(90°) H2	Uniforme	1.419	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N177	V(90°) H2	Uniforme	0.655	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N177	V(90°) H2	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N177	V(90°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N177	V(180°) H1	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N177	V(180°) H1	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N177	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N177	V(180°) H1	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N177	V(180°) H2	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N177	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N177	V(180°) H2	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N177	V(180°) H2	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N177	V(180°) H3	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N177	V(180°) H3	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N177	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N177	V(180°) H3	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N177	V(180°) H4	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N177	V(180°) H4	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N177	V(180°) H4	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N177	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N177	V(270°) H1	Uniforme	0.608	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N177	V(270°) H1	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N177	V(270°) H2	Uniforme	0.608	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N177	V(270°) H2	Uniforme	1.349	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N177	V(270°) H2	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N177	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N177/N2	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N2	Peso propio	Uniforme	0.347	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N2	Peso propio	Uniforme	0.386	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N2	V(0°) H1	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N177/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H2	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N177/N2	V(0°) H3	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H3	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H4	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N177/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N177/N2	V(90°) H1	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.419	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N177/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N177/N2	V(90°) H2	Uniforme	1.419	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N177/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.655	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N177/N2	V(90°) H2	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N177/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N177/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N177/N2	V(180°) H3	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N177/N2	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(180°) H4	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N177/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N177/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.608	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.608	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N177/N2	V(270°) H2	Uniforme	1.349	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N177/N2	V(270°) H2	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N177/N2	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N180	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N180	Peso propio	Uniforme	0.694	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N180	V(0°) H1	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(0°) H1	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(0°) H1	Uniforme	1.833	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N180	V(0°) H2	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(0°) H2	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(0°) H2	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N180	V(0°) H3	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(0°) H3	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(0°) H3	Uniforme	1.833	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N180	V(0°) H4	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(0°) H4	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(0°) H4	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N180	V(90°) H1	Uniforme	2.839	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N180	V(90°) H2	Uniforme	2.839	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N180	V(90°) H2	Uniforme	1.309	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N180	V(180°) H1	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(180°) H1	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(180°) H1	Uniforme	1.833	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N180	V(180°) H2	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(180°) H2	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(180°) H2	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N180	V(180°) H3	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(180°) H3	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(180°) H3	Uniforme	1.833	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N180	V(180°) H4	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(180°) H4	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(180°) H4	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N180	V(270°) H1	Uniforme	1.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(270°) H2	Uniforme	1.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N180	V(270°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N180/N4	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N4	Peso propio	Uniforme	0.694	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.833	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N180/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N180/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(0°) H3	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(0°) H3	Uniforme	1.833	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N180/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(0°) H4	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N180/N4	V(90°) H1	Uniforme	2.839	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N180/N4	V(90°) H2	Uniforme	2.839	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N180/N4	V(90°) H2	Uniforme	1.309	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N180/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.833	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N180/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N180/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.833	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N180/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.607	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N180/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(270°) H2	Uniforme	1.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N180/N4	V(270°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N166	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N166	Peso propio	Triangular Izq.	0.051	-	0.000	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N166	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N166	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N166	V(0°) H1	Trapezoidal	0.320	0.026	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(0°) H1	Trapezoidal	0.025	0.073	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(0°) H1	Faja	0.043	-	2.912	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N166	V(0°) H1	Faja	2.943	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(0°) H1	Faja	0.187	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(0°) H1	Faja	1.113	-	1.456	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N166	V(0°) H2	Faja	0.043	-	2.912	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(0°) H2	Trapezoidal	0.025	0.073	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(0°) H2	Trapezoidal	0.320	0.026	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(0°) H2	Faja	2.943	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(0°) H2	Faja	0.187	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(0°) H2	Faja	1.113	-	1.456	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N166	V(0°) H3	Faja	0.147	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N166	V(0°) H3	Faja	0.012	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N166	V(0°) H3	Faja	0.159	-	1.456	4.550	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N166	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(0°) H3	Trapezoidal	0.320	0.026	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(0°) H3	Trapezoidal	0.025	0.073	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(0°) H3	Faja	0.043	-	2.912	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N166	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N166	V(0°) H4	Faja	0.159	-	1.456	4.550	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N166	V(0°) H4	Faja	0.012	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N166	V(0°) H4	Faja	0.147	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N166	V(0°) H4	Trapezoidal	0.320	0.026	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(0°) H4	Trapezoidal	0.025	0.073	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(0°) H4	Faja	0.043	-	2.912	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N166	V(90°) H1	Faja	1.660	-	0.000	3.641	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(90°) H1	Faja	1.444	-	3.641	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.211	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N166	V(90°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N166	V(90°) H2	Faja	1.444	-	3.641	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N166	V(90°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N166	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.211	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N166	V(90°) H2	Faja	1.660	-	0.000	3.641	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N166	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.150	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(180°) H1	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N166	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N166	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.150	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(180°) H2	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(180°) H3	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.150	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N166	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N166	V(180°) H4	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.150	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N166	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(270°) H1	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N166	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.200	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N166	V(270°) H2	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N166	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N166	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N166	N(R) 1	Uniforme	1.409	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N166	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N5	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	3.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N5	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N5	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N166/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N166/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N166/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N166/N5	V(0°) H2	Uniforme	1.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N166/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N166/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N166/N5	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N166/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N166/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N166/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N166/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N166/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N166/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.328	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	0.000
N166/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N166/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(90°) H2	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.328	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	0.000
N166/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.151	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N166/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N166/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N166/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N166/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N166/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N166/N5	V(180°) H3	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N166/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N166/N5	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N166/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N166/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N166/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N166/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N166/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N166/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N166/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N166/N5	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N166/N5	N(R) 1	Uniforme	1.409	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N5	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N168	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N168	Peso propio	Triangular Izq.	0.051	-	0.000	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N168	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N168	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N168	V(0°) H1	Trapezoidal	0.172	0.015	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(0°) H1	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N168	V(0°) H1	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(0°) H2	Trapezoidal	0.172	0.015	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N168	V(0°) H2	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(0°) H2	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N168	V(0°) H3	Trapezoidal	0.172	0.015	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(0°) H3	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N168	V(0°) H3	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(0°) H4	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N168	V(0°) H4	Trapezoidal	0.172	0.015	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(0°) H4	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N168	V(90°) H1	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.211	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N168	V(90°) H1	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N168	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.211	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N168	V(90°) H2	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(90°) H2	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N168	V(180°) H1	Faja	0.265	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(180°) H1	Faja	0.106	-	1.456	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(180°) H1	Faja	0.124	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.097	-	1.618	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N168	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N168	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	1.618	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(180°) H2	Faja	0.124	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N168	V(180°) H2	Faja	0.106	-	1.456	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(180°) H2	Faja	0.265	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(180°) H3	Faja	1.431	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(180°) H3	Faja	1.272	-	1.456	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(180°) H3	Faja	0.124	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.097	-	1.618	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N168	V(180°) H4	Faja	0.124	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.097	-	1.618	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N168	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N168	V(180°) H4	Faja	1.272	-	1.456	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(180°) H4	Faja	1.431	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(270°) H1	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.200	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N168	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N168	V(270°) H2	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N168	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N168	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N168	N(R) 1	Faja	3.620	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N168	N(R) 1	Faja	2.818	-	2.023	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N168	N(R) 2	Faja	3.620	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N168	N(R) 2	Faja	2.818	-	2.023	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N5	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	3.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N5	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N5	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N168/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N168/N5	V(0°) H1	Faja	1.193	-	2.083	3.539	Globales	0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(0°) H1	Faja	1.882	-	0.000	2.083	Globales	-0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N168/N5	V(0°) H2	Faja	1.193	-	2.083	3.539	Globales	0.000	0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N168/N5	V(0°) H2	Faja	1.882	-	0.000	2.083	Globales	-0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N168/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N168/N5	V(0°) H3	Faja	1.882	-	0.000	2.083	Globales	-0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(0°) H3	Faja	1.882	-	2.083	3.539	Globales	0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N168/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N168/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N168/N5	V(0°) H4	Faja	1.882	-	0.000	2.083	Globales	-0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(0°) H4	Faja	1.882	-	2.083	3.539	Globales	0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N168/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N168/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.328	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	0.000
N168/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N168/N5	V(90°) H2	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.328	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	0.000
N168/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.151	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N168/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N168/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N168/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N168/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N168/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N168/N5	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(180°) H3	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N168/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N168/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N168/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N168/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N168/N5	V(180°) H4	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N168/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N168/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N168/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N168/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N168/N5	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N5	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N5	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N183	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N183	Peso propio	Uniforme	0.347	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N183	Peso propio	Uniforme	0.386	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N183	V(0°) H1	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N183	V(0°) H1	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N6/N183	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(0°) H1	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(0°) H2	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N6/N183	V(0°) H2	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N183	V(0°) H2	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N183	V(0°) H3	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(0°) H3	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N183	V(0°) H3	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N6/N183	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(0°) H4	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N6/N183	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N183	V(0°) H4	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N183	V(0°) H4	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(90°) H1	Uniforme	1.419	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N183	V(90°) H1	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(90°) H1	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(90°) H2	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(90°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N183	V(90°) H2	Uniforme	0.655	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N6/N183	V(90°) H2	Uniforme	1.419	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N183	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(180°) H1	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N183	V(180°) H1	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N6/N183	V(180°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N183	V(180°) H1	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N6/N183	V(180°) H2	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N183	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N183	V(180°) H2	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N6/N183	V(180°) H2	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N183	V(180°) H2	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N6/N183	V(180°) H3	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N183	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(180°) H3	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N6/N183	V(180°) H3	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N183	V(180°) H3	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N6/N183	V(180°) H4	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N183	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N183	V(180°) H4	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N6/N183	V(180°) H4	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N6/N183	V(180°) H4	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N183	V(270°) H1	Uniforme	0.608	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N183	V(270°) H1	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(270°) H2	Uniforme	0.608	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N183	V(270°) H2	Uniforme	1.349	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N6/N183	V(270°) H2	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N183	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N183/N7	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N7	Peso propio	Uniforme	0.347	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N7	Peso propio	Uniforme	0.386	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N7	V(0°) H1	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N183/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N183/N7	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N183/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N183/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N183/N7	V(0°) H2	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N183/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N183/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N183/N7	V(0°) H3	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N183/N7	V(0°) H3	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N183/N7	V(0°) H3	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N183/N7	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N183/N7	V(0°) H4	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N183/N7	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N183/N7	V(0°) H4	Uniforme	1.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N183/N7	V(0°) H4	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N183/N7	V(90°) H1	Uniforme	1.419	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N183/N7	V(90°) H1	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N183/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N183/N7	V(90°) H2	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N183/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N183/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N183/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.655	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N183/N7	V(90°) H2	Uniforme	1.419	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N183/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N183/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N183/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N183/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N183/N7	V(180°) H1	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N183/N7	V(180°) H2	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N183/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N183/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N183/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N183/N7	V(180°) H2	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N183/N7	V(180°) H3	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N183/N7	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N183/N7	V(180°) H3	Uniforme	0.917	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N183/N7	V(180°) H3	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N183/N7	V(180°) H3	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N183/N7	V(180°) H4	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N183/N7	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N183/N7	V(180°) H4	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N183/N7	V(180°) H4	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N183/N7	V(180°) H4	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N183/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.608	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N183/N7	V(270°) H1	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N183/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.608	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N183/N7	V(270°) H2	Uniforme	1.349	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N183/N7	V(270°) H2	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N183/N7	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N4/N170	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N170	Peso propio	Triangular Izq.	0.051	-	0.000	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N170	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N170	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N170	V(0°) H1	Faja	0.124	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.097	-	1.618	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N170	V(0°) H1	Faja	0.265	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N170	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(0°) H1	Faja	0.106	-	1.456	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(0°) H2	Faja	0.124	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N4/N170	V(0°) H2	Faja	0.265	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(0°) H2	Faja	0.106	-	1.456	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N170	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	1.618	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N170	V(0°) H3	Faja	1.272	-	1.456	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(0°) H3	Faja	1.431	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.097	-	1.618	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(0°) H3	Faja	0.124	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N4/N170	V(0°) H4	Faja	1.272	-	1.456	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(0°) H4	Faja	1.431	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.097	-	1.618	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N170	V(0°) H4	Faja	0.124	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.211	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N170	V(90°) H1	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(90°) H1	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(90°) H2	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(90°) H2	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N4/N170	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N170	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.211	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N170	V(180°) H1	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N170	V(180°) H1	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(180°) H1	Trapezoidal	0.172	0.015	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(180°) H2	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N4/N170	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N170	V(180°) H2	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(180°) H2	Trapezoidal	0.172	0.015	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(180°) H3	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N170	V(180°) H3	Trapezoidal	0.172	0.015	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(180°) H3	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N170	V(180°) H4	Trapezoidal	0.172	0.015	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(180°) H4	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N4/N170	V(180°) H4	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N170	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(270°) H1	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.200	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N170	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N170	V(270°) H2	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N4/N170	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N4/N170	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N170	N(R) 1	Faja	3.620	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N170	N(R) 1	Faja	2.818	-	2.023	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N170	N(R) 2	Faja	3.620	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N170	N(R) 2	Faja	2.818	-	2.023	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N8	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N8	Peso propio	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	3.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N8	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N8	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N8	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N170/N8	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N170/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N170/N8	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N170/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N170/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N170/N8	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N170/N8	V(0°) H3	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N170/N8	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N170/N8	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N170/N8	V(0°) H4	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.328	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N170/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(90°) H1	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(90°) H2	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(90°) H2	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N170/N8	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.328	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	0.000
N170/N8	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.151	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N170/N8	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N170/N8	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N170/N8	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(180°) H1	Faja	1.193	-	2.083	3.539	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(180°) H1	Faja	1.882	-	0.000	2.083	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N170/N8	V(180°) H2	Faja	1.193	-	2.083	3.539	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(180°) H2	Faja	1.882	-	0.000	2.083	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N170/N8	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N170/N8	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N170/N8	V(180°) H3	Faja	1.882	-	2.083	3.539	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N170/N8	V(180°) H3	Faja	1.882	-	0.000	2.083	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(180°) H4	Faja	1.882	-	2.083	3.539	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(180°) H4	Faja	1.882	-	0.000	2.083	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N170/N8	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N170/N8	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N170/N8	V(270°) H1	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N170/N8	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N170/N8	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N170/N8	V(270°) H2	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N170/N8	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N170/N8	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N8	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N8	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N172	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N172	Peso propio	Triangular Izq.	0.051	-	0.000	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N172	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N172	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N172	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.150	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N7/N172	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(0°) H1	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N7/N172	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.150	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N7/N172	V(0°) H2	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N7/N172	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.150	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(0°) H3	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.150	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N7/N172	V(0°) H4	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N7/N172	V(90°) H1	Faja	1.660	-	0.000	3.641	Globales	-0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(90°) H1	Faja	1.444	-	3.641	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(90°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.211	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N172	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N7/N172	V(90°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(90°) H2	Faja	1.444	-	3.641	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(90°) H2	Faja	1.660	-	0.000	3.641	Globales	-0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N7/N172	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.211	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N172	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(180°) H1	Faja	1.113	-	1.456	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(180°) H1	Faja	0.187	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(180°) H1	Faja	2.943	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(180°) H1	Trapezoidal	0.320	0.026	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N7/N172	V(180°) H1	Trapezoidal	0.025	0.073	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(180°) H1	Faja	0.043	-	2.912	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N7/N172	V(180°) H2	Trapezoidal	0.025	0.073	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(180°) H2	Trapezoidal	0.320	0.026	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N7/N172	V(180°) H2	Faja	0.043	-	2.912	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N7/N172	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N7/N172	V(180°) H2	Faja	1.113	-	1.456	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N172	V(180°) H2	Faja	0.187	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(180°) H2	Faja	2.943	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.136	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N7/N172	V(180°) H3	Faja	0.043	-	2.912	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(180°) H3	Trapezoidal	0.025	0.073	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(180°) H3	Faja	0.147	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N7/N172	V(180°) H3	Trapezoidal	0.320	0.026	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N7/N172	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(180°) H3	Faja	0.159	-	1.456	4.550	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N7/N172	V(180°) H3	Faja	0.012	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N7/N172	V(180°) H4	Trapezoidal	0.025	0.073	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(180°) H4	Faja	0.043	-	2.912	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(180°) H4	Faja	0.012	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N7/N172	V(180°) H4	Faja	0.147	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N7/N172	V(180°) H4	Trapezoidal	0.320	0.026	0.000	2.912	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N7/N172	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.058	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N7/N172	V(180°) H4	Faja	0.159	-	1.456	4.550	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N7/N172	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N7/N172	V(270°) H1	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	4.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N172	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.200	-	0.000	4.550	Globales	1.000	0.000	-0.000
N7/N172	V(270°) H2	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N7/N172	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N7/N172	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N172	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N172	N(R) 2	Uniforme	1.409	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N8	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N8	Peso propio	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	3.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N8	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N8	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N8	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N172/N8	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N172/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N172/N8	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N172/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N172/N8	V(0°) H3	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N172/N8	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N172/N8	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N172/N8	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N172/N8	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.234	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N172/N8	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N172/N8	V(0°) H4	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(90°) H1	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.328	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	0.000
N172/N8	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N172/N8	V(90°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(90°) H2	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.328	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	0.000
N172/N8	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.151	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N172/N8	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N172/N8	V(180°) H1	Uniforme	1.113	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N172/N8	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(180°) H2	Uniforme	1.113	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N172/N8	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N172/N8	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N172/N8	V(180°) H3	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N172/N8	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.212	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N172/N8	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N172/N8	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N172/N8	V(180°) H4	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N172/N8	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N172/N8	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N172/N8	V(270°) H1	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N172/N8	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.539	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N172/N8	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	3.539	Globales	1.000	0.000	-0.000
N172/N8	V(270°) H2	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N172/N8	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N172/N8	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N8	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N8	N(R) 2	Uniforme	1.409	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.897	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	3.007	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.897	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H2	Uniforme	3.007	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N173	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N173	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N173	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N173	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N173	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N173	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N173	V(0°) H1	Faja	1.656	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(0°) H1	Faja	3.534	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(0°) H2	Faja	1.656	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(0°) H2	Faja	3.534	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N10/N173	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N173	V(0°) H3	Faja	0.082	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N173	V(0°) H3	Faja	0.236	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N173	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	4.550	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N173	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(0°) H4	Faja	0.082	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N173	V(0°) H4	Faja	0.236	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N173	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	4.550	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N173	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N173	V(90°) H1	Faja	0.279	-	0.000	3.641	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(90°) H1	Faja	0.243	-	3.641	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(90°) H1	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(90°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(90°) H2	Faja	0.279	-	0.000	3.641	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(90°) H2	Faja	0.243	-	3.641	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(90°) H2	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(90°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N173	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N173	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N173	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N10/N173	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N10/N173	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N173	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N173	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N13	Peso propio	Faja	0.353	-	0.000	2.039	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N13	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	2.039	3.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N13	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N13	CM 4	Puntual	0.02	-	1.744	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N13	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N13	V(0°) H1	Uniforme	2.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(0°) H2	Uniforme	2.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N173/N13	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N173/N13	V(0°) H3	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N173/N13	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(0°) H4	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N173/N13	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N173/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(90°) H1	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(90°) H2	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(90°) H2	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(90°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N173/N13	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N173/N13	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N173/N13	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N173/N13	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N173/N13	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N13	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N13	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N174	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N174	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N174	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N174	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N174	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N174	V(0°) H1	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(0°) H2	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N12/N174	V(0°) H3	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(0°) H4	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N12/N174	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N174	V(90°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(90°) H1	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(90°) H2	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(90°) H2	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(90°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N12/N174	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N12/N174	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N12/N174	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N12/N174	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N12/N174	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N174	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N174	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N174	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N174	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N13	Peso propio	Faja	0.353	-	0.000	2.039	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N13	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	2.039	3.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N13	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N13	CM 4	Puntual	0.02	-	1.744	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N13	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N13	V(0°) H1	Faja	2.386	-	2.083	3.539	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	2.083	Globales	-0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(0°) H2	Faja	2.386	-	2.083	3.539	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	2.083	Globales	-0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N174/N13	V(0°) H3	Faja	3.764	-	2.083	3.539	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	2.083	Globales	-0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N174/N13	V(0°) H4	Faja	3.764	-	2.083	3.539	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	2.083	Globales	-0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N174/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(90°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(90°) H2	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(90°) H2	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(90°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N174/N13	V(180°) H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(180°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N174/N13	V(180°) H3	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(180°) H4	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N174/N13	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N174/N13	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N174/N13	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N13	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N13	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.897	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	3.007	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.897	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	3.007	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N175	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N175	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N175	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N175	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N175	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N175	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N175	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N175	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	4.550	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N175	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(90°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(90°) H1	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(90°) H2	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(90°) H2	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(90°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N175	V(180°) H1	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(180°) H2	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N175	V(180°) H3	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N175	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(180°) H4	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N175	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N175	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N175	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N175	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N175	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N175	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N175	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N16	Peso propio	Faja	0.353	-	0.000	2.039	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N16	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	2.039	3.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N16	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N16	CM 4	Puntual	0.02	-	1.744	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N16	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N16	V(0°) H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(0°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N175/N16	V(0°) H3	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(0°) H4	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N175/N16	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(90°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(90°) H1	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(90°) H2	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(90°) H2	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(90°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N175/N16	V(180°) H1	Faja	2.386	-	2.083	3.539	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	2.083	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(180°) H2	Faja	2.386	-	2.083	3.539	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	2.083	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N175/N16	V(180°) H3	Faja	3.764	-	2.083	3.539	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	2.083	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N175/N16	V(180°) H4	Faja	3.764	-	2.083	3.539	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	2.083	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N175/N16	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N175/N16	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N175/N16	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N16	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N175/N16	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N176	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N176	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	4.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N176	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N176	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N176	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N176	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N15/N176	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N15/N176	V(90°) H1	Faja	0.279	-	0.000	3.641	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(90°) H1	Faja	0.243	-	3.641	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(90°) H1	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(90°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(90°) H2	Faja	0.279	-	0.000	3.641	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(90°) H2	Faja	0.243	-	3.641	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(90°) H2	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(90°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N15/N176	V(180°) H1	Faja	1.656	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(180°) H1	Faja	3.534	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(180°) H2	Faja	1.656	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(180°) H2	Faja	3.534	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	4.550	Globales	0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N15/N176	V(180°) H3	Faja	0.082	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N15/N176	V(180°) H3	Faja	0.236	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N15/N176	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	4.550	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N15/N176	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(180°) H4	Faja	0.082	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N15/N176	V(180°) H4	Faja	0.236	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N15/N176	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	4.550	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N15/N176	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N15/N176	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N15/N176	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N15/N176	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N176	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N176	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N16	Peso propio	Faja	0.353	-	0.000	2.039	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N16	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	2.039	3.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N16	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N16	CM 4	Puntual	0.02	-	1.744	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N16	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N16	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N176/N16	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N176/N16	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(90°) H1	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(90°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(90°) H2	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(90°) H2	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(90°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N176/N16	V(180°) H1	Uniforme	2.226	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(180°) H2	Uniforme	2.226	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N176/N16	V(180°) H3	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N176/N16	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(180°) H4	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N176/N16	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N176/N16	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N176/N16	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N176/N16	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N16	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N16	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N18	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N18	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N18	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N18	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N18	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N18	V(90°) H1	Uniforme	3.579	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(90°) H1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(90°) H2	Uniforme	3.579	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(90°) H2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N18	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N18	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N18	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N18/N21	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N18/N21	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N18/N21	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N18/N21	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N18/N21	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N18/N21	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N18/N21	V(90°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(90°) H1	Uniforme	2.298	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(90°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(90°) H2	Uniforme	2.298	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N18/N21	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N18/N21	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N18/N21	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N18/N21	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N18/N21	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N20/N21	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N20/N21	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N20/N21	V(90°) H1	Uniforme	0.321	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(90°) H1	Uniforme	2.729	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(90°) H2	Uniforme	0.321	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(90°) H2	Uniforme	2.729	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N20/N21	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N20/N21	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N20/N21	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N20/N21	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N20/N21	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N23	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N23	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N23	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N23	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N23	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N23	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N23	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N23	V(90°) H1	Uniforme	3.579	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N23	V(90°) H1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N23	V(90°) H2	Uniforme	3.579	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N23	V(90°) H2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N23	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N23	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N23	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N23	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N23	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N23	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N23	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N23	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N23	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N23	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N23	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N23	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N20/N24	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N24	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N24	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N24	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N24	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N24	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N24	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N24	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N20/N24	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N20/N24	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N20/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.321	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(90°) H1	Uniforme	2.729	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.321	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(90°) H2	Uniforme	2.729	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N20/N24	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N20/N24	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N20/N24	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N20/N24	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N20/N24	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N24	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N24	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N24	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N24	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N23/N24	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	2.298	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	2.298	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N23/N24	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N23/N24	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N23/N24	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N23/N24	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N23/N24	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N23/N24	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N25/N26	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N25/N26	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N25/N26	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N25/N26	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N25/N26	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N25/N26	V(90°) H1	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(90°) H1	Uniforme	1.381	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(90°) H2	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(90°) H2	Uniforme	1.381	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N25/N26	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N25/N26	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N25/N26	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N25/N26	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N27/N28	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N29	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N29	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N29	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N29	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N29	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N29	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N29	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N29	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N26/N29	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N26/N29	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N26/N29	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N26/N29	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N26/N29	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N26/N29	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N26/N29	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N26/N29	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N29	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N26/N29	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N29	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N26/N29	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N29	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N29	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N28/N29	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N28/N29	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N28/N29	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N28/N29	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N28/N29	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N30/N31	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N30/N31	V(90°) H1	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(90°) H1	Uniforme	1.381	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(90°) H2	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(90°) H2	Uniforme	1.381	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N30/N31	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N30/N31	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N30/N31	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N30/N31	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N30/N31	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N30/N31	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N30/N31	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N31	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N32	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N32	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N32	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N32	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N32	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N28/N32	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N32	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N32	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N28/N32	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N28/N32	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N28/N32	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N28/N32	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N28/N32	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N28/N32	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N28/N32	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N32	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N32	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N32	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N32	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N31/N32	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N31/N32	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N31/N32	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N31/N32	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N31/N32	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N35/N36	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N37	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N37	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N37	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N37	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N37	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N37	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N37	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N37	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N34/N37	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N34/N37	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N34/N37	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N34/N37	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N34/N37	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N34/N37	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N37	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N34/N37	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N34/N37	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N34/N37	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N34/N37	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N37	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N37	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N36/N37	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N36/N37	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N36/N37	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N37	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N36/N37	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N36/N37	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N36/N37	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N36/N37	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N36/N40	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N36/N40	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N36/N40	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N36/N40	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N36/N40	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N36/N40	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N36/N40	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N40	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N40	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N40	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N40	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N40	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N40	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N39/N40	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N39/N40	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N39/N40	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N39/N40	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N40	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N39/N40	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N40	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N45	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N45	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N45	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N45	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N45	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N45	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N45	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N45	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N45	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N45	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N45	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N45	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N45	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N45	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N45	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N45	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N45	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N45	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N47	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N48	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N44/N48	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N44/N48	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N44/N48	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N44/N48	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N44/N48	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N48	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N44/N48	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N44/N48	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N48	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N47/N48	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N47/N48	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N47/N48	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N47/N48	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N47/N48	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N47/N48	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N47/N48	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N47/N48	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N47/N48	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N47/N48	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N48	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N50	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N50	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N50	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N50	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N50	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N50	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N50	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N50	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N50	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N50	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N50	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N50	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N50	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N50	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N50	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N50	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N50	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N50	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N53	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N53	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N53	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N53	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N53	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N53	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N53	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N53	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N50/N53	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N53	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N53	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N53	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N53	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N53	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N53	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N53	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N53	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N53	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N53	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N53	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N53	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N53	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N53	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N52/N53	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N53	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N53	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N53	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N53	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N53	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N53	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N55	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N55	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N55	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N55	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N55	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N55	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N55	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N55	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N55	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N55	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N54/N55	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N55	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N55	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N55	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N55	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N55	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N55	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N55	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N55	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N55	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N52/N56	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N56	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N56	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N56	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N56	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N56	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N56	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N56	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N52/N56	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N52/N56	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N52/N56	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N52/N56	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N52/N56	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N52/N56	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N52/N56	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N52/N56	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N56	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N56	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N56	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N56	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N55/N56	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N55/N56	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N55/N56	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N55/N56	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N55/N56	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N55/N56	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N55/N56	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N55/N56	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N55/N56	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N55/N56	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N55/N56	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N58	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N58	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N58	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N58	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N60	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N61	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N61	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N61	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N61	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N61	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N61	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N61	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N58/N61	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N61	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N61	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N61	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N61	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N61	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N61	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N61	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N61	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N61	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N61	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N61	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N61	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N61	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N60/N61	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N60/N61	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N60/N61	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N60/N61	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N60/N61	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N60/N61	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N60/N61	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N60/N61	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N63	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N63	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N63	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N63	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N63	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N63	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N63	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N63	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N63	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N63	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N63	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N63	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N63	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N63	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N63	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N63	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N64	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N60/N64	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N60/N64	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N60/N64	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N60/N64	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N60/N64	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N60/N64	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N60/N64	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N60/N64	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N63/N64	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N63/N64	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N63/N64	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N63/N64	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N63/N64	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N63/N64	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N63/N64	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N63/N64	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N63/N64	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N63/N64	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N63/N64	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N63/N64	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N65/N66	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N66	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N65/N66	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N65/N66	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N65/N66	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N66	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N65/N66	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N65/N66	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N66	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N66	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N65/N66	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N66	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N66	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N66	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N65/N66	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N66	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N66	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N66	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N65/N66	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N66	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N66	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N67/N68	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N69	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N69	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N69	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N69	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N69	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N69	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N69	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N69	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N66/N69	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N66/N69	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N66/N69	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N66/N69	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N66/N69	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N66/N69	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N66/N69	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N66/N69	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N66/N69	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N66/N69	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N66/N69	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N69	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N69	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	CM 2	Puntual	0.06	-	4.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N68/N69	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N68/N69	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N68/N69	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N68/N69	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N68/N69	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N68/N69	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N68/N69	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N68/N69	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N70/N71	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N71	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N71	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N71	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N71	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N71	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N71	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N71	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N71	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N71	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N71	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N71	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N71	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N71	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N71	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N71	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N71	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N71	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N71	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N71	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N71	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N72	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N72	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N72	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N72	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N72	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N72	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N72	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N72	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N68/N72	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N68/N72	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N68/N72	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N68/N72	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N68/N72	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N68/N72	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N68/N72	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N72	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N72	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N72	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N72	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	CM 2	Puntual	0.06	-	4.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N71/N72	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N71/N72	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N71/N72	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N71/N72	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N71/N72	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N71/N72	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N71/N72	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N71/N72	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N71/N72	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N71/N72	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N71/N72	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N71/N72	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N73/N74	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N74	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N76	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N77	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N77	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N77	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N77	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N77	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N77	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N77	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N77	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N74/N77	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N74/N77	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N74/N77	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N74/N77	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N74/N77	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N74/N77	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N74/N77	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N74/N77	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N74/N77	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N77	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N74/N77	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N77	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N74/N77	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N76/N77	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N76/N77	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N76/N77	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N76/N77	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N76/N77	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N76/N77	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N76/N77	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N77	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N79	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N79	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N79	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N79	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N79	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N80	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N80	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N80	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N80	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N80	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N80	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N80	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N76/N80	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N80	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N76/N80	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N76/N80	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N76/N80	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N76/N80	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N76/N80	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N76/N80	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N80	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N80	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N80	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N80	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N79/N80	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N79/N80	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N79/N80	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N79/N80	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N79/N80	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N79/N80	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N79/N80	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N79/N80	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N79/N80	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N79/N80	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N79/N80	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N79/N80	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N82	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N82	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N82	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N82	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N82	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N82	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N82	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N82	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N82	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N82	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N82	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N82	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N82	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N81/N82	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N82	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N82	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N82	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N82	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N82	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N82	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N82	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N83/N84	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N82/N85	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N82/N85	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N82/N85	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N82/N85	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N82/N85	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N82/N85	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N82/N85	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N82/N85	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N82/N85	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N82/N85	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N82/N85	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N82/N85	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N84/N85	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N84/N85	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N84/N85	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N84/N85	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N84/N85	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N84/N85	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N84/N85	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N84/N85	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N87	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N87	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N87	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N87	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N87	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N87	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N87	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N87	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N87	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N87	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N87	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N87	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N87	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N87	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N87	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N87	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N87	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N87	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N87	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N87	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N87	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N84/N88	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N88	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N88	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N88	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N88	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N88	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N88	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N88	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N84/N88	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N84/N88	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N84/N88	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N84/N88	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N84/N88	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N84/N88	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N84/N88	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N84/N88	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N88	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N88	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N88	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N88	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tarilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N87/N88	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N87/N88	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N87/N88	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N87/N88	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N87/N88	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N87/N88	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N87/N88	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N87/N88	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N87/N88	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N87/N88	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N87/N88	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N87/N88	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N90	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N90	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N90	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N90	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N90	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N90	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N90	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N90	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N89/N90	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N90	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N90	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N90	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N90	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N90	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N90	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N90	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N90	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N90	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N90	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N90	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N90	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N91/N92	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N93	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N93	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N93	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N93	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N93	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N93	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N93	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N93	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N90/N93	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N90/N93	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N90/N93	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N90/N93	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N90/N93	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N90/N93	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N90/N93	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N90/N93	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N90/N93	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N90/N93	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N90/N93	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N93	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N93	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N92/N93	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N92/N93	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N92/N93	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N92/N93	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N92/N93	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N92/N93	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N92/N93	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N92/N93	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N94/N95	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N94/N95	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N94/N95	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N94/N95	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N94/N95	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N94/N95	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N94/N95	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N94/N95	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N94/N95	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N94/N95	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N94/N95	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N94/N95	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N94/N95	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N94/N95	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N94/N95	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N94/N95	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N94/N95	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N94/N95	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N94/N95	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N94/N95	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N94/N95	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N92/N96	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N96	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N96	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N96	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N92/N96	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N96	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N96	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N96	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N92/N96	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N92/N96	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N92/N96	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N92/N96	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N92/N96	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N92/N96	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N92/N96	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N96	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N96	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N96	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N96	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N95/N96	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N95/N96	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N95/N96	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N95/N96	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N95/N96	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N95/N96	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N95/N96	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N95/N96	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N95/N96	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N95/N96	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N95/N96	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N95/N96	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N97/N98	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N97/N98	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N97/N98	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N97/N98	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N97/N98	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N97/N98	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N97/N98	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N97/N98	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N97/N98	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N97/N98	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N97/N98	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N97/N98	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N97/N98	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N97/N98	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N97/N98	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N97/N98	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N97/N98	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N97/N98	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N97/N98	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N97/N98	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N97/N98	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N99/N100	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N101	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N101	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N101	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N101	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N101	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N101	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N101	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N101	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N98/N101	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N98/N101	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N98/N101	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N98/N101	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N98/N101	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N98/N101	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N98/N101	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N98/N101	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N98/N101	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N98/N101	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N98/N101	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N98/N101	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N101	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N101	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N100/N101	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N100/N101	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N100/N101	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N100/N101	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N100/N101	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N100/N101	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N100/N101	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N100/N101	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N103	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N103	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N103	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N102/N103	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N102/N103	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N102/N103	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N102/N103	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N102/N103	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N102/N103	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N102/N103	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N102/N103	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N102/N103	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N102/N103	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N102/N103	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N102/N103	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N102/N103	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N102/N103	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N102/N103	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N102/N103	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N102/N103	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N102/N103	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N102/N103	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N102/N103	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N102/N103	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N100/N104	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N104	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N104	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N104	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N104	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N104	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N104	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N104	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N100/N104	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N100/N104	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N100/N104	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N100/N104	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N100/N104	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N100/N104	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N100/N104	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N104	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N100/N104	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N104	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N104	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N103/N104	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N103/N104	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N103/N104	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N103/N104	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N103/N104	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N103/N104	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N103/N104	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N103/N104	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N103/N104	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N103/N104	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N103/N104	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N106	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N105/N106	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N106	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N105/N106	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N105/N106	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N105/N106	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N105/N106	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N105/N106	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N105/N106	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N105/N106	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N105/N106	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N105/N106	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N105/N106	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N105/N106	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N105/N106	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N105/N106	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N105/N106	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N105/N106	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N105/N106	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N105/N106	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N105/N106	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N105/N106	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N105/N106	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N105/N106	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N107/N108	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N109	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N109	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N109	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N109	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N109	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N109	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N109	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N109	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N106/N109	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N106/N109	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N106/N109	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N106/N109	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N106/N109	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N106/N109	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N106/N109	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N106/N109	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N106/N109	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N106/N109	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N106/N109	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N106/N109	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N109	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N109	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N108/N109	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N108/N109	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N108/N109	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N108/N109	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N108/N109	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N108/N109	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N108/N109	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N108/N109	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N109	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N111	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N111	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N111	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N110/N111	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N110/N111	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N110/N111	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N110/N111	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N110/N111	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N110/N111	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N110/N111	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N110/N111	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N110/N111	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N110/N111	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N110/N111	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N110/N111	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N110/N111	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N110/N111	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N110/N111	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N110/N111	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N110/N111	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N110/N111	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N110/N111	V(270°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N110/N111	V(270°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N110/N111	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N108/N112	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N112	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N112	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N112	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N112	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N112	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N112	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N112	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N108/N112	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N108/N112	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N108/N112	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N108/N112	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N108/N112	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N108/N112	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N108/N112	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N112	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N112	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N112	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N112	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N111/N112	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N111/N112	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N111/N112	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N111/N112	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N111/N112	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N111/N112	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N111/N112	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N111/N112	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N111/N112	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N111/N112	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N111/N112	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N111/N112	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N113/N114	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N113/N114	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N113/N114	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N113/N114	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N113/N114	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N113/N114	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N113/N114	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N113/N114	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N113/N114	V(270°) H1	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(270°) H1	Uniforme	1.381	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(270°) H2	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(270°) H2	Uniforme	1.381	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N113/N114	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N115/N116	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N117	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N117	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N117	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N117	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N117	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N117	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N117	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N117	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N114/N117	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N114/N117	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N114/N117	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N114/N117	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N114/N117	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N114/N117	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N114/N117	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N114/N117	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N114/N117	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N114/N117	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N114/N117	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N114/N117	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N117	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N117	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N116/N117	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N116/N117	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N116/N117	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N116/N117	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N116/N117	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N116/N117	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N116/N117	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N118/N119	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N118/N119	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N118/N119	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N118/N119	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N118/N119	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N118/N119	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N118/N119	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N118/N119	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N118/N119	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N118/N119	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N118/N119	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N118/N119	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N118/N119	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N118/N119	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N118/N119	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N118/N119	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N118/N119	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N118/N119	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N118/N119	V(270°) H1	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N118/N119	V(270°) H1	Uniforme	1.381	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N118/N119	V(270°) H2	Uniforme	1.396	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N118/N119	V(270°) H2	Uniforme	1.381	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N118/N119	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N116/N120	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N120	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N120	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N120	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N120	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N120	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N120	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N120	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N116/N120	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N116/N120	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N116/N120	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N116/N120	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N116/N120	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N116/N120	V(270°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(270°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N116/N120	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N116/N120	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N120	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N120	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N120	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N120	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N119/N120	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N119/N120	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N119/N120	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N119/N120	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N119/N120	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N119/N120	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N119/N120	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N119/N120	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N119/N120	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N119/N120	V(270°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(270°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N119/N120	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N119/N120	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N121/N122	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N121/N122	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N121/N122	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N121/N122	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N121/N122	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N121/N122	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N121/N122	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N121/N122	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N121/N122	V(270°) H1	Uniforme	3.579	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(270°) H1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(270°) H2	Uniforme	3.579	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(270°) H2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N121/N122	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N123/N124	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N122/N125	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N125	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N125	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N125	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N125	CM 2	Puntual	0.06	-	4.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N125	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N125	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N125	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N125	V(0°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(0°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N122/N125	V(0°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N122/N125	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N122/N125	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(0°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N122/N125	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N122/N125	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N122/N125	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N122/N125	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N122/N125	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N122/N125	V(270°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(270°) H1	Uniforme	2.298	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(270°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(270°) H2	Uniforme	2.298	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N122/N125	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N122/N125	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N125	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N125	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N124/N125	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	V(0°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(0°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N124/N125	V(0°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(0°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N124/N125	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N124/N125	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N124/N125	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N124/N125	V(270°) H1	Uniforme	0.321	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(270°) H1	Uniforme	2.729	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(270°) H2	Uniforme	0.321	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(270°) H2	Uniforme	2.729	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N124/N125	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N124/N125	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N124/N125	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N127	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N127	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N127	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N126/N127	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N126/N127	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N126/N127	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N126/N127	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N126/N127	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N126/N127	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N126/N127	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N126/N127	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N126/N127	V(270°) H1	Uniforme	3.579	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(270°) H1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(270°) H2	Uniforme	3.579	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(270°) H2	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N126/N127	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N124/N128	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N128	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N128	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N128	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N128	CM 2	Puntual	0.06	-	4.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N128	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N128	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N128	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N128	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N124/N128	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N124/N128	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N124/N128	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N124/N128	V(180°) H1	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(180°) H2	Faja	2.386	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N124/N128	V(180°) H3	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(180°) H4	Faja	3.764	-	6.634	8.089	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	6.634	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N124/N128	V(270°) H1	Uniforme	0.321	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(270°) H1	Uniforme	2.729	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(270°) H2	Uniforme	0.321	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(270°) H2	Uniforme	2.729	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N124/N128	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N124/N128	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N128	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N128	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N128	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N128	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	6.589	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	6.590	8.089	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	CM 4	Puntual	0.02	-	6.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N127/N128	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N127/N128	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N127/N128	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N127/N128	V(180°) H1	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(180°) H2	Faja	4.771	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	8.089	Globales	0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N127/N128	V(180°) H3	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N127/N128	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N127/N128	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(180°) H4	Faja	0.318	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N127/N128	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	8.089	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N127/N128	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N127/N128	V(270°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(270°) H1	Uniforme	2.298	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(270°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(270°) H2	Uniforme	2.298	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N127/N128	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N127/N128	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N128	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N157	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N157	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N157	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N129/N157	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N129/N157	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N129/N157	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N129/N157	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N129/N157	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N129/N157	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N129/N157	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N129/N157	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N129/N157	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N129/N157	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N129/N157	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N129/N157	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N129/N157	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N129/N157	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N129/N157	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N129/N157	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N129/N157	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N129/N157	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N129/N157	V(270°) H1	Uniforme	0.897	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N129/N157	V(270°) H1	Uniforme	3.007	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N129/N157	V(270°) H2	Uniforme	0.897	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N129/N157	V(270°) H2	Uniforme	3.007	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N129/N157	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N157/N130	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N157/N130	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N157/N130	V(0°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N157/N130	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N157/N130	V(0°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N157/N130	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N157/N130	V(0°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N157/N130	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N157/N130	V(0°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N157/N130	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N157/N130	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N157/N130	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N157/N130	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N157/N130	V(180°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N157/N130	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N157/N130	V(180°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N157/N130	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N157/N130	V(180°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N157/N130	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N157/N130	V(180°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N157/N130	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N157/N130	V(270°) H1	Uniforme	0.897	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N157/N130	V(270°) H1	Uniforme	3.007	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N157/N130	V(270°) H2	Uniforme	0.897	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N157/N130	V(270°) H2	Uniforme	3.007	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N157/N130	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N131/N132	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N153	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N153	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N153	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N153	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N153	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N153	V(0°) H1	Faja	1.656	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(0°) H1	Faja	3.534	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(0°) H1	Faja	2.226	-	1.456	3.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(0°) H2	Faja	1.656	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(0°) H2	Faja	3.534	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(0°) H2	Faja	2.226	-	1.456	3.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N130/N153	V(0°) H3	Faja	0.082	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N130/N153	V(0°) H3	Faja	0.236	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N130/N153	V(0°) H3	Faja	0.318	-	1.456	3.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N130/N153	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(0°) H4	Faja	0.082	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N130/N153	V(0°) H4	Faja	0.236	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N130/N153	V(0°) H4	Faja	0.318	-	1.456	3.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N130/N153	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N130/N153	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N130/N153	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N130/N153	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N130/N153	V(270°) H1	Uniforme	0.279	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(270°) H1	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(270°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N130/N153	V(270°) H2	Uniforme	0.279	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(270°) H2	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(270°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N130/N153	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N130/N153	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N153	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N153	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N133	Peso propio	Faja	0.353	-	0.000	3.556	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N133	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	3.556	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N133	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N133	CM 4	Puntual	0.02	-	3.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N133	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N133	V(0°) H1	Uniforme	2.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(0°) H2	Uniforme	2.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N153/N133	V(0°) H3	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N153/N133	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(0°) H4	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N153/N133	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N153/N133	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N153/N133	V(180°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(180°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N153/N133	V(180°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(180°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N153/N133	V(270°) H1	Faja	0.279	-	0.000	0.607	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(270°) H1	Faja	0.243	-	0.607	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(270°) H1	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(270°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(270°) H2	Faja	0.279	-	0.000	0.607	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(270°) H2	Faja	0.243	-	0.607	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(270°) H2	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(270°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N153/N133	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N153/N133	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N133	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N133	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N154	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N154	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N154	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N154	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N154	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N154	V(0°) H1	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(0°) H2	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N132/N154	V(0°) H3	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(0°) H4	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N132/N154	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N132/N154	V(180°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(180°) H1	Faja	0.212	-	1.456	3.034	Globales	0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(180°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(180°) H2	Faja	0.212	-	1.456	3.034	Globales	0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N132/N154	V(180°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(180°) H3	Faja	2.544	-	1.456	3.034	Globales	0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(180°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(180°) H4	Faja	2.544	-	1.456	3.034	Globales	0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N132/N154	V(270°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(270°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(270°) H1	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(270°) H2	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(270°) H2	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(270°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N132/N154	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N132/N154	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N154	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N132/N154	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N154	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N154	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N154/N133	Peso propio	Faja	0.353	-	0.000	3.556	Globales	0.000	0.000	-1.000
N154/N133	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	3.556	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N154/N133	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N154/N133	CM 4	Puntual	0.02	-	3.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N154/N133	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N154/N133	V(0°) H1	Faja	2.386	-	3.600	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(0°) H1	Faja	3.764	-	0.000	3.600	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(0°) H2	Faja	2.386	-	3.600	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(0°) H2	Faja	3.764	-	0.000	3.600	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N154/N133	V(0°) H3	Faja	3.764	-	3.600	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(0°) H3	Faja	3.764	-	0.000	3.600	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(0°) H4	Faja	3.764	-	3.600	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(0°) H4	Faja	3.764	-	0.000	3.600	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N154/N133	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N154/N133	V(180°) H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(180°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N154/N133	V(180°) H3	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(180°) H4	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N154/N133	V(270°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(270°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(270°) H1	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(270°) H2	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(270°) H2	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(270°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N154/N133	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N154/N133	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N154/N133	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N154/N133	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N159	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N159	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N159	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N134/N159	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N134/N159	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N134/N159	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N134/N159	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N134/N159	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N134/N159	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N134/N159	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N134/N159	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N134/N159	V(270°) H1	Uniforme	0.897	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(270°) H1	Uniforme	3.007	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(270°) H2	Uniforme	0.897	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(270°) H2	Uniforme	3.007	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N134/N159	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N159/N135	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N159/N135	Peso propio	Uniforme	0.771	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N159/N135	V(0°) H1	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(0°) H2	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N159/N135	V(0°) H3	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(0°) H4	Uniforme	1.352	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N159/N135	V(90°) H1	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(90°) H2	Uniforme	2.253	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N159/N135	V(180°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N159/N135	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(180°) H2	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N159/N135	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N159/N135	V(180°) H3	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N159/N135	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(180°) H4	Uniforme	3.154	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N159/N135	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N159/N135	V(270°) H1	Uniforme	0.897	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(270°) H1	Uniforme	3.007	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(270°) H2	Uniforme	0.897	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(270°) H2	Uniforme	3.007	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N159/N135	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N132/N155	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N155	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N155	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N155	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N155	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N155	V(0°) H1	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(0°) H1	Faja	0.212	-	1.456	3.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(0°) H2	Faja	0.531	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(0°) H2	Faja	0.212	-	1.456	3.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N132/N155	V(0°) H3	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(0°) H3	Faja	2.544	-	1.456	3.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(0°) H4	Faja	2.863	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(0°) H4	Faja	2.544	-	1.456	3.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N132/N155	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N132/N155	V(180°) H1	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(180°) H2	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N132/N155	V(180°) H3	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(180°) H4	Uniforme	3.764	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N132/N155	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N132/N155	V(270°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(270°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(270°) H1	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(270°) H2	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(270°) H2	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(270°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N132/N155	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N132/N155	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N155	N(R) 1	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N155	N(R) 1	Faja	5.637	-	2.023	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N155	N(R) 2	Faja	7.240	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N155	N(R) 2	Faja	5.637	-	2.023	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N136	Peso propio	Faja	0.353	-	0.000	3.556	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N136	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	3.556	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N136	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N136	CM 4	Puntual	0.02	-	3.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N136	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N136	V(0°) H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(0°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N155/N136	V(0°) H3	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(0°) H4	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N155/N136	V(90°) H1	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(90°) H2	Uniforme	3.022	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N155/N136	V(180°) H1	Faja	2.386	-	3.600	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(180°) H1	Faja	3.764	-	0.000	3.600	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(180°) H2	Faja	2.386	-	3.600	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(180°) H2	Faja	3.764	-	0.000	3.600	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N155/N136	V(180°) H3	Faja	3.764	-	3.600	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(180°) H3	Faja	3.764	-	0.000	3.600	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(180°) H4	Faja	3.764	-	3.600	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(180°) H4	Faja	3.764	-	0.000	3.600	Globales	0.000	-0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N155/N136	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N155/N136	V(270°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(270°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(270°) H1	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(270°) H2	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(270°) H2	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(270°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N155/N136	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N155/N136	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N136	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N136	N(R) 2	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N156	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N156	Peso propio	Faja	0.353	-	1.500	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N156	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N156	CM 4	Puntual	0.02	-	2.750	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N156	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N156	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N135/N156	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N135/N156	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N135/N156	V(180°) H1	Faja	1.656	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(180°) H1	Faja	3.534	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(180°) H1	Faja	2.226	-	1.456	3.034	Globales	0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(180°) H2	Faja	1.656	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(180°) H2	Faja	3.534	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(180°) H2	Faja	2.226	-	1.456	3.034	Globales	0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N135/N156	V(180°) H3	Faja	0.082	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N135/N156	V(180°) H3	Faja	0.236	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N135/N156	V(180°) H3	Faja	0.318	-	1.456	3.034	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N135/N156	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(180°) H4	Faja	0.082	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N135/N156	V(180°) H4	Faja	0.236	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N135/N156	V(180°) H4	Faja	0.318	-	1.456	3.034	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N135/N156	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N135/N156	V(270°) H1	Uniforme	0.279	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(270°) H1	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(270°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(270°) H2	Uniforme	0.279	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(270°) H2	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(270°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N135/N156	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N135/N156	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N156	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N156	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N136	Peso propio	Faja	0.353	-	0.000	3.556	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N136	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	3.556	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N136	Peso propio	Uniforme	0.855	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N136	CM 4	Puntual	0.02	-	3.250	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N136	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N136	V(0°) H1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(0°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(0°) H2	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(0°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N156/N136	V(0°) H3	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(0°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(0°) H4	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(0°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N156/N136	V(90°) H1	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(90°) H2	Uniforme	2.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(90°) H2	Uniforme	1.455	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N156/N136	V(180°) H1	Uniforme	2.226	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(180°) H1	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(180°) H2	Uniforme	2.226	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(180°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N156/N136	V(180°) H3	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N156/N136	V(180°) H3	Uniforme	2.037	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(180°) H4	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N156/N136	V(180°) H4	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N156/N136	V(270°) H1	Faja	0.279	-	0.000	0.607	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(270°) H1	Faja	0.243	-	0.607	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(270°) H1	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N156/N136	V(270°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(270°) H2	Faja	0.279	-	0.000	0.607	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(270°) H2	Faja	0.243	-	0.607	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(270°) H2	Uniforme	2.401	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(270°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N156/N136	V(270°) H2	Uniforme	2.998	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N156/N136	N(EI)	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N136	N(R) 1	Uniforme	5.637	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N136	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N158	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N158	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N158	Peso propio	Uniforme	0.386	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N158	V(0°) H1	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(0°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N137/N158	V(0°) H1	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N137/N158	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N137/N158	V(0°) H2	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N137/N158	V(0°) H2	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N137/N158	V(0°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(0°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N137/N158	V(0°) H3	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(0°) H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(0°) H3	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N137/N158	V(0°) H3	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N137/N158	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N137/N158	V(0°) H4	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N137/N158	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N137/N158	V(0°) H4	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(0°) H4	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(0°) H4	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N137/N158	V(90°) H1	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(90°) H1	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N137/N158	V(90°) H2	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(90°) H2	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N137/N158	V(90°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N137/N158	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N137/N158	V(180°) H1	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N137/N158	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N137/N158	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N137/N158	V(180°) H1	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N137/N158	V(180°) H2	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N137/N158	V(180°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N137/N158	V(180°) H2	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(180°) H3	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(180°) H3	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N137/N158	V(180°) H3	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N137/N158	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N137/N158	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N137/N158	V(180°) H4	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N137/N158	V(180°) H4	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N137/N158	V(180°) H4	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N137/N158	V(270°) H1	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N137/N158	V(270°) H1	Uniforme	0.946	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N137/N158	V(270°) H1	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N137/N158	V(270°) H2	Uniforme	0.946	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N137/N158	V(270°) H2	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N137/N158	V(270°) H2	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N137/N158	V(270°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N137/N158	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N158/N138	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N158/N138	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N158/N138	Peso propio	Uniforme	0.386	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N158/N138	V(0°) H1	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(0°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N158/N138	V(0°) H1	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N158/N138	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N158/N138	V(0°) H2	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N158/N138	V(0°) H2	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N158/N138	V(0°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(0°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N158/N138	V(0°) H3	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(0°) H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(0°) H3	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N158/N138	V(0°) H3	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N158/N138	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N158/N138	V(0°) H4	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N158/N138	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N158/N138	V(0°) H4	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(0°) H4	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(0°) H4	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N158/N138	V(90°) H1	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(90°) H1	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N158/N138	V(90°) H2	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(90°) H2	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N158/N138	V(90°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N158/N138	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N158/N138	V(180°) H1	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N158/N138	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N158/N138	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N158/N138	V(180°) H1	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N158/N138	V(180°) H2	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N158/N138	V(180°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N158/N138	V(180°) H2	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(180°) H3	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(180°) H3	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N158/N138	V(180°) H3	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N158/N138	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N158/N138	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N158/N138	V(180°) H4	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N158/N138	V(180°) H4	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N158/N138	V(180°) H4	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N158/N138	V(270°) H1	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N158/N138	V(270°) H1	Uniforme	0.946	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N158/N138	V(270°) H1	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N158/N138	V(270°) H2	Uniforme	0.946	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N158/N138	V(270°) H2	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N158/N138	V(270°) H2	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N158/N138	V(270°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N158/N138	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N139/N140	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N139/N140	Peso propio	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N139/N140	V(0°) H1	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(0°) H1	Uniforme	1.205	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(0°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N139/N140	V(0°) H2	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(0°) H2	Uniforme	1.205	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(0°) H2	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N139/N140	V(0°) H3	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(0°) H3	Uniforme	1.205	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(0°) H3	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N139/N140	V(0°) H4	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(0°) H4	Uniforme	1.205	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(0°) H4	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N139/N140	V(90°) H1	Uniforme	0.811	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(90°) H2	Uniforme	0.811	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(90°) H2	Uniforme	0.873	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N139/N140	V(180°) H1	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(180°) H1	Uniforme	1.205	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(180°) H1	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N139/N140	V(180°) H2	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(180°) H2	Uniforme	1.205	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(180°) H2	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N139/N140	V(180°) H3	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(180°) H3	Uniforme	1.205	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(180°) H3	Uniforme	1.222	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N139/N140	V(180°) H4	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(180°) H4	Uniforme	1.205	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N139/N140	V(180°) H4	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N139/N140	V(270°) H1	Uniforme	1.892	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N139/N140	V(270°) H2	Uniforme	1.892	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N139/N140	V(270°) H2	Uniforme	1.799	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N138/N146	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N146	Peso propio	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N146	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N146	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N146	V(0°) H1	Trapezoidal	0.240	0.008	0.000	2.912	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(0°) H1	Faja	0.001	-	1.618	2.912	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(0°) H1	Faja	0.003	-	2.912	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N138/N146	V(0°) H1	Faja	2.943	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(0°) H1	Faja	0.187	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(0°) H1	Faja	1.113	-	1.456	3.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N138/N146	V(0°) H2	Faja	0.003	-	2.912	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(0°) H2	Faja	0.001	-	1.618	2.912	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(0°) H2	Trapezoidal	0.240	0.008	0.000	2.912	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(0°) H2	Faja	2.943	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(0°) H2	Faja	0.187	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(0°) H2	Faja	1.113	-	1.456	3.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N138/N146	V(0°) H3	Faja	0.147	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N138/N146	V(0°) H3	Faja	0.012	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N138/N146	V(0°) H3	Faja	0.159	-	1.456	3.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N138/N146	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(0°) H3	Trapezoidal	0.240	0.008	0.000	2.912	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(0°) H3	Faja	0.001	-	1.618	2.912	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(0°) H3	Faja	0.003	-	2.912	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N138/N146	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N138/N146	V(0°) H4	Faja	0.159	-	1.456	3.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N138/N146	V(0°) H4	Faja	0.012	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N138/N146	V(0°) H4	Faja	0.147	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N138/N146	V(0°) H4	Trapezoidal	0.240	0.008	0.000	2.912	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(0°) H4	Faja	0.001	-	1.618	2.912	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(0°) H4	Faja	0.003	-	2.912	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N138/N146	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(90°) H1	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(90°) H2	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N138/N146	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.065	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N138/N146	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(180°) H1	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N138/N146	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.100	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.100	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N138/N146	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N138/N146	V(180°) H2	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(180°) H3	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.100	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N138/N146	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N138/N146	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N138/N146	V(180°) H4	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.100	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N138/N146	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N138/N146	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N138/N146	V(270°) H1	Uniforme	1.660	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(270°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N138/N146	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.133	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N138/N146	V(270°) H2	Uniforme	1.660	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(270°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N138/N146	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N138/N146	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N146	N(R) 1	Uniforme	1.409	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N146	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N141	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N141	Peso propio	Triangular Izq.	0.114	-	0.000	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N141	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N141	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N141	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N141	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N141	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(0°) H1	Uniforme	1.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N146/N141	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N141	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N146/N141	V(0°) H2	Uniforme	1.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N141	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N141	V(0°) H3	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N146/N141	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(0°) H4	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N146/N141	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N146/N141	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N146/N141	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N141	V(90°) H1	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.201	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N141	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.216	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N146/N141	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.201	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N146/N141	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N146/N141	V(90°) H2	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(180°) H1	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N141	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N141	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N146/N141	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N141	V(180°) H2	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N146/N141	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N146/N141	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N141	V(180°) H3	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(180°) H4	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N146/N141	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N146/N141	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N146/N141	V(270°) H1	Faja	1.660	-	0.000	0.607	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.468	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N146/N141	V(270°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(270°) H1	Faja	1.444	-	0.607	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.445	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N146/N141	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.468	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N146/N141	V(270°) H2	Faja	1.660	-	0.000	0.607	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(270°) H2	Faja	1.444	-	0.607	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(270°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N146/N141	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N146/N141	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N141	N(R) 1	Uniforme	1.409	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N141	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N148	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N148	Peso propio	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N148	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N148	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N148	V(0°) H1	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.075	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(0°) H1	Faja	0.044	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N140/N148	V(0°) H1	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N140/N148	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.075	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(0°) H2	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N140/N148	V(0°) H2	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(0°) H2	Faja	0.044	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N140/N148	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N140/N148	V(0°) H3	Faja	0.044	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.075	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(0°) H3	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(0°) H3	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(0°) H4	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N140/N148	V(0°) H4	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.075	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(0°) H4	Faja	0.044	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N140/N148	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(90°) H1	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.065	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N140/N148	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N140/N148	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(90°) H2	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(180°) H1	Faja	0.265	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(180°) H1	Faja	0.106	-	1.456	3.034	Globales	0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(180°) H1	Faja	0.023	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(180°) H1	Faja	0.074	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N140/N148	V(180°) H2	Faja	0.106	-	1.456	3.034	Globales	0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(180°) H2	Faja	0.265	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N140/N148	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N140/N148	V(180°) H2	Faja	0.023	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(180°) H2	Faja	0.074	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(180°) H3	Faja	0.074	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(180°) H3	Faja	0.023	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N140/N148	V(180°) H3	Faja	1.431	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(180°) H3	Faja	1.272	-	1.456	3.034	Globales	0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(180°) H4	Faja	1.431	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N140/N148	V(180°) H4	Faja	0.074	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(180°) H4	Faja	0.023	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N148	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N140/N148	V(180°) H4	Faja	1.272	-	1.456	3.034	Globales	0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(270°) H1	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N140/N148	V(270°) H1	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N140/N148	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.133	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N140/N148	V(270°) H2	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(270°) H2	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N140/N148	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N140/N148	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N148	N(R) 1	Faja	3.620	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N148	N(R) 1	Faja	2.818	-	2.023	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N148	N(R) 2	Faja	3.620	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N148	N(R) 2	Faja	2.818	-	2.023	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N148/N141	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N148/N141	Peso propio	Triangular Izq.	0.114	-	0.000	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N148/N141	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N148/N141	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N148/N141	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N148/N141	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N148/N141	V(0°) H1	Faja	1.193	-	3.600	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(0°) H1	Faja	1.882	-	0.000	3.600	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N148/N141	V(0°) H2	Faja	1.193	-	3.600	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(0°) H2	Faja	1.882	-	0.000	3.600	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N148/N141	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N148/N141	V(0°) H3	Faja	1.882	-	0.000	3.600	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(0°) H3	Faja	1.882	-	3.600	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N148/N141	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N148/N141	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N148/N141	V(0°) H4	Faja	1.882	-	0.000	3.600	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(0°) H4	Faja	1.882	-	3.600	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N148/N141	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N148/N141	V(90°) H1	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.201	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N148/N141	V(90°) H2	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N148/N141	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.201	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N148/N141	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.216	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N148/N141	V(180°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N148/N141	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N148/N141	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N148/N141	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N148/N141	V(180°) H2	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N148/N141	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N148/N141	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N148/N141	V(180°) H3	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N148/N141	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N148/N141	V(180°) H4	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N148/N141	V(270°) H1	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.468	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N148/N141	V(270°) H1	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.445	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N148/N141	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.468	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N148/N141	V(270°) H2	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(270°) H2	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N148/N141	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N148/N141	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N148/N141	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N148/N141	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N160	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N142/N160	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N160	Peso propio	Uniforme	0.386	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N160	V(0°) H1	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N160	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N160	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(0°) H1	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(0°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N142/N160	V(0°) H2	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N160	V(0°) H2	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N142/N160	V(0°) H3	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(0°) H3	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N160	V(0°) H3	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N160	V(0°) H4	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N160	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N142/N160	V(0°) H4	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(0°) H4	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N142/N160	V(90°) H1	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N160	V(90°) H1	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N142/N160	V(90°) H2	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(90°) H2	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N160	V(90°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N142/N160	V(180°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N160	V(180°) H1	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N142/N160	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N160	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(180°) H1	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N160	V(180°) H2	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N142/N160	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N142/N160	V(180°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N142/N160	V(180°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N160	V(180°) H2	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N160	V(180°) H3	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N142/N160	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(180°) H3	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N160	V(180°) H3	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N142/N160	V(180°) H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N160	V(180°) H4	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N142/N160	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N142/N160	V(180°) H4	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N142/N160	V(180°) H4	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N142/N160	V(180°) H4	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N142/N160	V(270°) H1	Uniforme	0.946	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N142/N160	V(270°) H1	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(270°) H1	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(270°) H2	Uniforme	0.946	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N142/N160	V(270°) H2	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N142/N160	V(270°) H2	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(270°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N142/N160	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N143	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N160/N143	Peso propio	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N160/N143	Peso propio	Uniforme	0.386	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N160/N143	V(0°) H1	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N160/N143	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N160/N143	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(0°) H1	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(0°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N160/N143	V(0°) H2	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N160/N143	V(0°) H2	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N143	V(0°) H3	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(0°) H3	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N160/N143	V(0°) H3	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N160/N143	V(0°) H4	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N160/N143	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N143	V(0°) H4	Uniforme	0.676	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(0°) H4	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N160/N143	V(90°) H1	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N160/N143	V(90°) H1	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N143	V(90°) H2	Uniforme	1.126	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(90°) H2	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N160/N143	V(90°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N160/N143	V(180°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N160/N143	V(180°) H1	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N143	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N160/N143	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(180°) H1	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N160/N143	V(180°) H2	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N143	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N143	V(180°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N160/N143	V(180°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N160/N143	V(180°) H2	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N160/N143	V(180°) H3	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N143	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(180°) H3	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N160/N143	V(180°) H3	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N160/N143	V(180°) H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N160/N143	V(180°) H4	Uniforme	1.619	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N160/N143	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N143	V(180°) H4	Uniforme	1.577	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N143	V(180°) H4	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N160/N143	V(180°) H4	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N160/N143	V(270°) H1	Uniforme	0.946	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N160/N143	V(270°) H1	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(270°) H1	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(270°) H2	Uniforme	0.946	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N160/N143	V(270°) H2	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N160/N143	V(270°) H2	Uniforme	2.217	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(270°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N143	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N140/N150	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N150	Peso propio	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N150	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N150	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N150	V(0°) H1	Faja	0.074	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(0°) H1	Faja	0.023	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N140/N150	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(0°) H1	Faja	0.106	-	1.456	3.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(0°) H1	Faja	0.265	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(0°) H2	Faja	0.106	-	1.456	3.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N140/N150	V(0°) H2	Faja	0.023	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(0°) H2	Faja	0.074	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N140/N150	V(0°) H2	Faja	0.265	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(0°) H3	Faja	0.074	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(0°) H3	Faja	1.272	-	1.456	3.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(0°) H3	Faja	1.431	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N140/N150	V(0°) H3	Faja	0.023	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N140/N150	V(0°) H4	Faja	1.431	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(0°) H4	Faja	1.272	-	1.456	3.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(0°) H4	Faja	0.074	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N140/N150	V(0°) H4	Faja	0.023	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(90°) H1	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.065	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N140/N150	V(90°) H2	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N140/N150	V(180°) H1	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N140/N150	V(180°) H1	Faja	0.044	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.075	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(180°) H1	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(180°) H2	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N140/N150	V(180°) H2	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.075	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N140/N150	V(180°) H2	Faja	0.044	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(180°) H3	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.075	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N140/N150	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(180°) H3	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(180°) H3	Faja	0.044	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N140/N150	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.075	-	1.618	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(180°) H4	Faja	0.048	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N140/N150	V(180°) H4	Faja	0.044	-	0.000	1.618	Globales	1.000	0.000	0.000
N140/N150	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N140/N150	V(180°) H4	Uniforme	1.882	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(270°) H1	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N140/N150	V(270°) H1	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N140/N150	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.133	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N140/N150	V(270°) H2	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(270°) H2	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N140/N150	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N140/N150	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N150	N(R) 1	Faja	3.620	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N150	N(R) 1	Faja	2.818	-	2.023	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N150	N(R) 2	Faja	3.620	-	0.000	2.023	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N150	N(R) 2	Faja	2.818	-	2.023	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N150/N144	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N150/N144	Peso propio	Triangular Izq.	0.114	-	0.000	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N150/N144	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N150/N144	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N150/N144	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N150/N144	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N150/N144	V(0°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N150/N144	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N150/N144	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N150/N144	V(0°) H2	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N150/N144	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N150/N144	V(0°) H3	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N150/N144	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N150/N144	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N150/N144	V(0°) H4	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.201	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N150/N144	V(90°) H1	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(90°) H2	Uniforme	1.511	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N150/N144	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.216	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N150/N144	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.201	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N150/N144	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(180°) H1	Faja	1.882	-	0.000	3.600	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(180°) H1	Faja	1.193	-	3.600	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N150/N144	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N150/N144	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N150/N144	V(180°) H2	Faja	1.882	-	0.000	3.600	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(180°) H2	Faja	1.193	-	3.600	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N150/N144	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N150/N144	V(180°) H3	Faja	1.882	-	0.000	3.600	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N150/N144	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N150/N144	V(180°) H3	Faja	1.882	-	3.600	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N150/N144	V(180°) H4	Faja	1.882	-	3.600	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(180°) H4	Faja	1.882	-	0.000	3.600	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N150/N144	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N150/N144	V(270°) H1	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(270°) H1	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.468	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N150/N144	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.468	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N150/N144	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.445	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N150/N144	V(270°) H2	Uniforme	1.444	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(270°) H2	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N150/N144	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N150/N144	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N150/N144	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N150/N144	N(R) 2	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N152	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N152	Peso propio	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	3.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N152	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N152	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N152	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.100	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N143/N152	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N143/N152	V(0°) H1	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989

Alumno: Pablo Tarilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N143/N152	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N143/N152	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.100	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N143/N152	V(0°) H2	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N143/N152	V(0°) H3	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.100	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N143/N152	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N143/N152	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N143/N152	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N143/N152	V(0°) H4	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.100	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N143/N152	V(90°) H1	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N143/N152	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.065	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N143/N152	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N143/N152	V(90°) H2	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N143/N152	V(180°) H1	Faja	2.943	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(180°) H1	Faja	0.187	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(180°) H1	Faja	0.001	-	1.618	2.912	Globales	1.000	0.000	0.000
N143/N152	V(180°) H1	Faja	0.003	-	2.912	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N143/N152	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N143/N152	V(180°) H1	Faja	1.113	-	1.456	3.034	Globales	0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(180°) H1	Trapezoidal	0.240	0.008	0.000	2.912	Globales	1.000	0.000	-0.000
N143/N152	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N143/N152	V(180°) H2	Faja	1.113	-	1.456	3.034	Globales	0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(180°) H2	Faja	0.187	-	0.000	1.456	Globales	0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(180°) H2	Faja	0.003	-	2.912	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N143/N152	V(180°) H2	Faja	0.001	-	1.618	2.912	Globales	1.000	0.000	0.000
N143/N152	V(180°) H2	Trapezoidal	0.240	0.008	0.000	2.912	Globales	1.000	0.000	-0.000
N143/N152	V(180°) H2	Faja	2.943	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N143/N152	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(180°) H3	Faja	0.147	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N143/N152	V(180°) H3	Faja	0.012	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N143/N152	V(180°) H3	Faja	0.159	-	1.456	3.034	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N143/N152	V(180°) H3	Faja	0.001	-	1.618	2.912	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N143/N152	V(180°) H3	Trapezoidal	0.240	0.008	0.000	2.912	Globales	1.000	0.000	-0.000
N143/N152	V(180°) H3	Faja	0.003	-	2.912	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N143/N152	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.091	-	0.000	3.034	Globales	1.000	0.000	-0.000
N143/N152	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N143/N152	V(180°) H4	Faja	0.159	-	1.456	3.034	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N143/N152	V(180°) H4	Faja	0.012	-	0.000	1.456	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N143/N152	V(180°) H4	Trapezoidal	0.240	0.008	0.000	2.912	Globales	1.000	0.000	-0.000
N143/N152	V(180°) H4	Faja	0.001	-	1.618	2.912	Globales	1.000	0.000	0.000
N143/N152	V(180°) H4	Faja	0.003	-	2.912	3.034	Globales	1.000	0.000	0.000
N143/N152	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N143/N152	V(180°) H4	Faja	0.147	-	0.000	1.456	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N143/N152	V(270°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(270°) H1	Uniforme	1.660	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N143/N152	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.140	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N143/N152	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.133	-	0.000	3.034	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N143/N152	V(270°) H2	Uniforme	1.660	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(270°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N143/N152	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N143/N152	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N152	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N152	N(R) 2	Uniforme	1.409	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N152/N144	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N152/N144	Peso propio	Triangular Izq.	0.114	-	0.000	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N152/N144	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N152/N144	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N152/N144	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N152/N144	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N152/N144	V(0°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(0°) H1	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N152/N144	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N152/N144	V(0°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N152/N144	V(0°) H2	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N152/N144	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N152/N144	V(0°) H3	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(0°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(0°) H4	Uniforme	0.525	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(0°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N152/N144	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N152/N144	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.334	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N152/N144	V(90°) H1	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.201	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N152/N144	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.216	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N152/N144	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.201	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N152/N144	V(90°) H2	Uniforme	0.727	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N152/N144	V(90°) H2	Uniforme	1.272	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(180°) H1	Uniforme	1.113	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(180°) H1	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N152/N144	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N152/N144	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N152/N144	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N152/N144	V(180°) H2	Uniforme	1.113	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(180°) H2	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N152/N144	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.302	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N152/N144	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N152/N144	V(180°) H3	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N152/N144	V(180°) H3	Uniforme	1.018	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(180°) H4	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N152/N144	V(180°) H4	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N152/N144	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.535	-	0.000	5.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N152/N144	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.129	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N152/N144	V(270°) H1	Faja	1.660	-	0.000	0.607	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.468	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N152/N144	V(270°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(270°) H1	Faja	1.444	-	0.607	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.445	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N152/N144	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.468	-	0.000	5.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N152/N144	V(270°) H2	Faja	1.660	-	0.000	0.607	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(270°) H2	Faja	1.444	-	0.607	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(270°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N152/N144	V(270°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N152/N144	N(EI)	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N152/N144	N(R) 1	Uniforme	2.818	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N152/N144	N(R) 2	Uniforme	1.409	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N10	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N18	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N26	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N34	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N42	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N50	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N58	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N66	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N74	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N82	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N90	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N98	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N106	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N114	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N122	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N130	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N138	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N141	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N140	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N144	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N143	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N135	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N127	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N119	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N111	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N103	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N95	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N87	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N79	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N71	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N63	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N55	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N47	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N39	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N31	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N23	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N15	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N12	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N20	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N28	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N36	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N44	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N52	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N52/N60	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N68	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N76	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N84	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N92	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N100	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N108	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N116	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N124	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N132	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N161	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N161	Peso propio	Uniforme	1.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N161	V(0°) H1	Uniforme	1.495	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(0°) H1	Uniforme	3.689	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(0°) H1	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N161	V(0°) H2	Uniforme	1.495	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(0°) H2	Uniforme	3.689	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(0°) H2	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N161	V(0°) H3	Uniforme	1.495	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(0°) H3	Uniforme	3.689	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(0°) H3	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N161	V(0°) H4	Uniforme	1.495	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(0°) H4	Uniforme	3.689	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(0°) H4	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N161	V(90°) H1	Uniforme	1.757	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(90°) H2	Uniforme	1.757	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(90°) H2	Uniforme	1.891	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N161	V(180°) H1	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(180°) H1	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N161	V(180°) H2	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(180°) H2	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N161	V(180°) H3	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(180°) H3	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N145/N161	V(180°) H4	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N145/N161	V(180°) H4	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N145/N161	V(270°) H1	Uniforme	4.100	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N161	V(270°) H2	Uniforme	4.100	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N145/N161	V(270°) H2	Uniforme	3.898	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N161/N146	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N146	Peso propio	Faja	1.003	-	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N161/N146	Peso propio	Trapezoidal	1.003	0.771	2.000	2.450	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N146	V(0°) H1	Faja	1.495	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H1	Faja	1.163	-	2.000	2.185	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H1	Faja	0.389	-	2.185	2.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H1	Trapezoidal	3.694	3.684	0.000	2.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H1	Faja	3.626	-	2.432	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H1	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N161/N146	V(0°) H1	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N161/N146	V(0°) H2	Faja	1.495	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H2	Faja	1.163	-	2.000	2.185	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H2	Faja	0.389	-	2.185	2.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H2	Trapezoidal	3.694	3.684	0.000	2.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H2	Faja	3.626	-	2.432	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H2	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H2	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H3	Faja	1.495	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H3	Faja	1.163	-	2.000	2.185	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H3	Faja	0.389	-	2.185	2.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H3	Trapezoidal	3.694	3.684	0.000	2.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H3	Faja	3.626	-	2.432	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H3	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N161/N146	V(0°) H3	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N161/N146	V(0°) H4	Faja	1.495	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H4	Faja	1.163	-	2.000	2.185	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H4	Faja	0.389	-	2.185	2.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H4	Trapezoidal	3.694	3.684	0.000	2.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H4	Faja	3.626	-	2.432	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H4	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N161/N146	V(0°) H4	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N161/N146	V(90°) H1	Faja	1.757	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(90°) H1	Trapezoidal	1.757	1.352	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(90°) H2	Faja	1.757	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(90°) H2	Trapezoidal	1.757	1.352	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(90°) H2	Faja	1.891	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N161/N146	V(90°) H2	Trapezoidal	1.891	1.455	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N161/N146	V(180°) H1	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(180°) H1	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(180°) H1	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N161/N146	V(180°) H1	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N161/N146	V(180°) H2	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N161/N146	V(180°) H2	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(180°) H2	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N161/N146	V(180°) H2	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N161/N146	V(180°) H3	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(180°) H3	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(180°) H3	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N161/N146	V(180°) H3	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N161/N146	V(180°) H4	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(180°) H4	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N161/N146	V(180°) H4	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N161/N146	V(180°) H4	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N161/N146	V(270°) H1	Faja	4.100	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N161/N146	V(270°) H1	Trapezoidal	4.100	3.154	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N161/N146	V(270°) H2	Faja	4.100	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N161/N146	V(270°) H2	Trapezoidal	4.100	3.154	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N161/N146	V(270°) H2	Faja	3.898	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N161/N146	V(270°) H2	Trapezoidal	3.898	2.998	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N147/N162	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N147/N162	Peso propio	Uniforme	1.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N147/N162	V(0°) H1	Uniforme	4.378	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(0°) H1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(0°) H1	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N147/N162	V(0°) H2	Uniforme	4.378	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(0°) H2	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(0°) H2	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N147/N162	V(0°) H3	Uniforme	4.378	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(0°) H3	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(0°) H3	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N147/N162	V(0°) H4	Uniforme	4.378	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(0°) H4	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(0°) H4	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N147/N162	V(90°) H1	Uniforme	1.757	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(90°) H2	Uniforme	1.757	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(90°) H2	Uniforme	1.891	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N147/N162	V(180°) H1	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(180°) H1	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N147/N162	V(180°) H2	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(180°) H2	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N147/N162	V(180°) H3	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(180°) H3	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N147/N162	V(180°) H4	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N147/N162	V(180°) H4	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N147/N162	V(270°) H1	Uniforme	4.100	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N147/N162	V(270°) H2	Uniforme	4.100	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N147/N162	V(270°) H2	Uniforme	3.898	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N162/N148	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N148	Peso propio	Faja	1.003	-	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N148	Peso propio	Trapezoidal	1.003	0.771	2.000	2.450	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N148	V(0°) H1	Faja	4.378	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H1	Faja	4.293	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H1	Trapezoidal	4.109	3.605	2.240	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H1	Faja	0.192	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H1	Faja	0.066	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H1	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N162/N148	V(0°) H1	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N162/N148	V(0°) H2	Faja	4.378	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H2	Faja	4.293	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H2	Trapezoidal	4.109	3.605	2.240	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H2	Faja	0.192	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H2	Faja	0.066	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H2	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H2	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H3	Faja	4.378	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H3	Faja	4.293	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H3	Trapezoidal	4.109	3.605	2.240	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H3	Faja	0.192	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H3	Faja	0.066	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H3	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N162/N148	V(0°) H3	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N162/N148	V(0°) H4	Faja	4.378	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H4	Faja	4.293	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H4	Trapezoidal	4.109	3.605	2.240	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H4	Faja	0.192	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H4	Faja	0.066	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H4	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N162/N148	V(0°) H4	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N162/N148	V(90°) H1	Faja	1.757	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(90°) H1	Trapezoidal	1.757	1.352	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(90°) H2	Faja	1.757	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(90°) H2	Trapezoidal	1.757	1.352	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N162/N148	V(90°) H2	Faja	1.891	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N162/N148	V(90°) H2	Trapezoidal	1.891	1.455	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N162/N148	V(180°) H1	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(180°) H1	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(180°) H1	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N162/N148	V(180°) H1	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N162/N148	V(180°) H2	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(180°) H2	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(180°) H2	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N162/N148	V(180°) H2	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N162/N148	V(180°) H3	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(180°) H3	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(180°) H3	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N162/N148	V(180°) H3	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N162/N148	V(180°) H4	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(180°) H4	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N148	V(180°) H4	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N162/N148	V(180°) H4	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N162/N148	V(270°) H1	Faja	4.100	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N162/N148	V(270°) H1	Trapezoidal	4.100	3.154	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N162/N148	V(270°) H2	Faja	4.100	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N162/N148	V(270°) H2	Trapezoidal	4.100	3.154	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N162/N148	V(270°) H2	Faja	3.898	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N162/N148	V(270°) H2	Trapezoidal	3.898	2.998	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N149/N163	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N149/N163	Peso propio	Uniforme	1.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N149/N163	V(0°) H1	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(0°) H1	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N149/N163	V(0°) H2	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(0°) H2	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N149/N163	V(0°) H3	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(0°) H3	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N149/N163	V(0°) H4	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(0°) H4	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N149/N163	V(90°) H1	Uniforme	1.757	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(90°) H2	Uniforme	1.757	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(90°) H2	Uniforme	1.891	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N149/N163	V(180°) H1	Uniforme	4.378	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(180°) H1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(180°) H1	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N149/N163	V(180°) H2	Uniforme	4.378	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(180°) H2	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(180°) H2	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N149/N163	V(180°) H3	Uniforme	4.378	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(180°) H3	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(180°) H3	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N149/N163	V(180°) H4	Uniforme	4.378	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(180°) H4	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N149/N163	V(180°) H4	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N149/N163	V(270°) H1	Uniforme	4.100	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N149/N163	V(270°) H2	Uniforme	4.100	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N149/N163	V(270°) H2	Uniforme	3.898	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N163/N150	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N150	Peso propio	Faja	1.003	-	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N150	Peso propio	Trapezoidal	1.003	0.771	2.000	2.450	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N150	V(0°) H1	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(0°) H1	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(0°) H1	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N163/N150	V(0°) H1	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N163/N150	V(0°) H2	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(0°) H2	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(0°) H2	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N163/N150	V(0°) H2	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N163/N150	V(0°) H3	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(0°) H3	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(0°) H3	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N163/N150	V(0°) H3	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N163/N150	V(0°) H4	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(0°) H4	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(0°) H4	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N163/N150	V(0°) H4	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N163/N150	V(90°) H1	Faja	1.757	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(90°) H1	Trapezoidal	1.757	1.352	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(90°) H2	Faja	1.757	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(90°) H2	Trapezoidal	1.757	1.352	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(90°) H2	Faja	1.891	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N163/N150	V(90°) H2	Trapezoidal	1.891	1.455	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H1	Faja	4.378	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H1	Faja	4.293	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H1	Trapezoidal	4.109	3.605	2.240	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N163/N150	V(180°) H1	Faja	0.192	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H1	Faja	0.066	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H1	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N163/N150	V(180°) H1	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N163/N150	V(180°) H2	Faja	4.378	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H2	Faja	4.293	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H2	Trapezoidal	4.109	3.605	2.240	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H2	Faja	0.192	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H2	Faja	0.066	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H2	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H2	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H3	Faja	4.378	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H3	Faja	4.293	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H3	Trapezoidal	4.109	3.605	2.240	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H3	Faja	0.192	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H3	Faja	0.066	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H3	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N163/N150	V(180°) H3	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N163/N150	V(180°) H4	Faja	4.378	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H4	Faja	4.293	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H4	Trapezoidal	4.109	3.605	2.240	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H4	Faja	0.192	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H4	Faja	0.066	-	2.000	2.240	Globales	1.000	0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H4	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N163/N150	V(180°) H4	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N163/N150	V(270°) H1	Faja	4.100	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N163/N150	V(270°) H1	Trapezoidal	4.100	3.154	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N163/N150	V(270°) H2	Faja	4.100	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N163/N150	V(270°) H2	Trapezoidal	4.100	3.154	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N163/N150	V(270°) H2	Faja	3.898	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N163/N150	V(270°) H2	Trapezoidal	3.898	2.998	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N151/N164	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N164	Peso propio	Uniforme	1.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N164	V(0°) H1	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N151/N164	V(0°) H1	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N151/N164	V(0°) H2	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N151/N164	V(0°) H2	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N151/N164	V(0°) H3	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N151/N164	V(0°) H3	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N151/N164	V(0°) H4	Uniforme	2.929	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N151/N164	V(0°) H4	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N151/N164	V(90°) H1	Uniforme	1.757	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N151/N164	V(90°) H2	Uniforme	1.757	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N151/N164	V(90°) H2	Uniforme	1.891	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N151/N164	V(180°) H1	Uniforme	1.495	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N151/N164	V(180°) H1	Uniforme	3.689	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N151/N164	V(180°) H1	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N151/N164	V(180°) H2	Uniforme	1.495	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N151/N164	V(180°) H2	Uniforme	3.689	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N151/N164	V(180°) H2	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N151/N164	V(180°) H3	Uniforme	1.495	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N151/N164	V(180°) H3	Uniforme	3.689	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N151/N164	V(180°) H3	Uniforme	2.648	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N151/N164	V(180°) H4	Uniforme	1.495	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N151/N164	V(180°) H4	Uniforme	3.689	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N151/N164	V(180°) H4	Uniforme	1.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N151/N164	V(270°) H1	Uniforme	4.100	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N151/N164	V(270°) H2	Uniforme	4.100	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N151/N164	V(270°) H2	Uniforme	3.898	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N164/N152	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N152	Peso propio	Faja	1.003	-	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N152	Peso propio	Trapezoidal	1.003	0.771	2.000	2.450	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N152	V(0°) H1	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(0°) H1	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(0°) H1	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(0°) H1	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(0°) H2	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(0°) H2	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(0°) H2	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N164/N152	V(0°) H2	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N164/N152	V(0°) H3	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(0°) H3	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(0°) H3	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(0°) H3	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(0°) H4	Faja	2.929	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(0°) H4	Trapezoidal	2.929	2.253	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(0°) H4	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N164/N152	V(0°) H4	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N164/N152	V(90°) H1	Faja	1.757	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(90°) H1	Trapezoidal	1.757	1.352	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N164/N152	V(90°) H2	Faja	1.757	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(90°) H2	Trapezoidal	1.757	1.352	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(90°) H2	Faja	1.891	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N164/N152	V(90°) H2	Trapezoidal	1.891	1.455	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N164/N152	V(180°) H1	Faja	1.495	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H1	Faja	1.163	-	2.000	2.185	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H1	Faja	0.389	-	2.185	2.432	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H1	Trapezoidal	3.694	3.684	0.000	2.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(180°) H1	Faja	3.626	-	2.432	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(180°) H1	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H1	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H2	Faja	1.495	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H2	Faja	1.163	-	2.000	2.185	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H2	Faja	0.389	-	2.185	2.432	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H2	Trapezoidal	3.694	3.684	0.000	2.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(180°) H2	Faja	3.626	-	2.432	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(180°) H2	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N164/N152	V(180°) H2	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N164/N152	V(180°) H3	Faja	1.495	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H3	Faja	1.163	-	2.000	2.185	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H3	Faja	0.389	-	2.185	2.432	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H3	Trapezoidal	3.694	3.684	0.000	2.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(180°) H3	Faja	3.626	-	2.432	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(180°) H3	Faja	2.648	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H3	Trapezoidal	2.648	2.037	2.000	2.450	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H4	Faja	1.495	-	0.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H4	Faja	1.163	-	2.000	2.185	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H4	Faja	0.389	-	2.185	2.432	Globales	1.000	0.000	-0.000
N164/N152	V(180°) H4	Trapezoidal	3.694	3.684	0.000	2.432	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(180°) H4	Faja	3.626	-	2.432	2.450	Globales	1.000	0.000	0.000
N164/N152	V(180°) H4	Faja	1.135	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N164/N152	V(180°) H4	Trapezoidal	1.135	0.873	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N164/N152	V(270°) H1	Faja	4.100	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N164/N152	V(270°) H1	Trapezoidal	4.100	3.154	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N164/N152	V(270°) H2	Faja	4.100	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N164/N152	V(270°) H2	Trapezoidal	4.100	3.154	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N164/N152	V(270°) H2	Faja	3.898	-	0.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N164/N152	V(270°) H2	Trapezoidal	3.898	2.998	2.000	2.450	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N153/N146	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N154/N148	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N155/N150	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N156/N152	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N157/N158	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N157/N158	CM 1	Uniforme	1.372	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N159/N160	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N159/N160	CM 1	Uniforme	1.372	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N16	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N13	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N162	CM 5	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N164	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N164	CM 5	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N178	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N178	Peso propio	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N178	V(0°) H1	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(0°) H1	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(0°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N165/N178	V(0°) H2	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(0°) H2	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(0°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N165/N178	V(0°) H3	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(0°) H3	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(0°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N165/N178	V(0°) H4	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(0°) H4	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(0°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N165/N178	V(90°) H1	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N165/N178	V(90°) H2	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N165/N178	V(90°) H2	Uniforme	1.673	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N165/N178	V(180°) H1	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(180°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N165/N178	V(180°) H2	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(180°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N165/N178	V(180°) H3	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(180°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N165/N178	V(180°) H4	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(180°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N165/N178	V(270°) H1	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(270°) H2	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N165/N178	V(270°) H2	Uniforme	3.448	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N178/N184	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N184	Peso propio	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N184	V(0°) H1	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(0°) H1	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(0°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N178/N184	V(0°) H2	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(0°) H2	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(0°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N178/N184	V(0°) H3	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(0°) H3	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(0°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N178/N184	V(0°) H4	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(0°) H4	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(0°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N178/N184	V(90°) H1	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N178/N184	V(90°) H2	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N178/N184	V(90°) H2	Uniforme	1.673	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N178/N184	V(180°) H1	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(180°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N178/N184	V(180°) H2	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(180°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N178/N184	V(180°) H3	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(180°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N178/N184	V(180°) H4	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(180°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N178/N184	V(270°) H1	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(270°) H2	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N178/N184	V(270°) H2	Uniforme	3.448	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N184/N166	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N166	Peso propio	Trapezoidal	0.887	0.540	0.000	0.675	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N166	V(0°) H1	Faja	0.714	-	0.000	0.185	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H1	Faja	0.150	-	0.185	0.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H1	Trapezoidal	3.526	3.200	0.000	0.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H1	Faja	2.815	-	0.432	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H1	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N184/N166	V(0°) H2	Faja	0.714	-	0.000	0.185	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H2	Faja	0.150	-	0.185	0.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H2	Trapezoidal	3.526	3.200	0.000	0.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H2	Faja	2.815	-	0.432	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H2	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N184/N166	V(0°) H3	Faja	0.714	-	0.000	0.185	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H3	Faja	0.150	-	0.185	0.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H3	Trapezoidal	3.526	3.200	0.000	0.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H3	Faja	2.815	-	0.432	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H3	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N184/N166	V(0°) H4	Faja	0.714	-	0.000	0.185	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H4	Faja	0.150	-	0.185	0.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H4	Trapezoidal	3.526	3.200	0.000	0.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H4	Faja	2.815	-	0.432	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(0°) H4	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N184/N166	V(90°) H1	Trapezoidal	3.627	2.208	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	0.000
N184/N166	V(90°) H2	Trapezoidal	3.627	2.208	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	0.000
N184/N166	V(90°) H2	Trapezoidal	1.673	1.018	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N184/N166	V(180°) H1	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(180°) H1	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N184/N166	V(180°) H2	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(180°) H2	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N184/N166	V(180°) H3	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(180°) H3	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N184/N166	V(180°) H4	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(180°) H4	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N184/N166	V(270°) H1	Trapezoidal	1.554	0.946	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(270°) H2	Trapezoidal	1.554	0.946	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N184/N166	V(270°) H2	Trapezoidal	3.448	2.099	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N167/N179	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N179	Peso propio	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N179	V(0°) H1	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(0°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(0°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N167/N179	V(0°) H2	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(0°) H2	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(0°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N167/N179	V(0°) H3	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(0°) H3	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(0°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N167/N179	V(0°) H4	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(0°) H4	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(0°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N167/N179	V(90°) H1	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N167/N179	V(90°) H2	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N167/N179	V(90°) H2	Uniforme	1.673	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N167/N179	V(180°) H1	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(180°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N167/N179	V(180°) H2	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(180°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N167/N179	V(180°) H3	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(180°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N167/N179	V(180°) H4	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(180°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N167/N179	V(270°) H1	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(270°) H2	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N167/N179	V(270°) H2	Uniforme	3.448	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N179/N185	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N185	Peso propio	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N185	V(0°) H1	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(0°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(0°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N179/N185	V(0°) H2	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(0°) H2	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(0°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N179/N185	V(0°) H3	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(0°) H3	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(0°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N179/N185	V(0°) H4	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(0°) H4	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(0°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N179/N185	V(90°) H1	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N179/N185	V(90°) H2	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N179/N185	V(90°) H2	Uniforme	1.673	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N179/N185	V(180°) H1	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(180°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N179/N185	V(180°) H2	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(180°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N179/N185	V(180°) H3	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(180°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N179/N185	V(180°) H4	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(180°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N179/N185	V(270°) H1	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(270°) H2	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N179/N185	V(270°) H2	Uniforme	3.448	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N185/N168	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N168	Peso propio	Trapezoidal	0.887	0.540	0.000	0.675	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N168	V(0°) H1	Faja	3.795	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(0°) H1	Trapezoidal	3.569	2.523	0.240	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(0°) H1	Faja	0.039	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(0°) H1	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N185/N168	V(0°) H2	Faja	3.795	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(0°) H2	Trapezoidal	3.569	2.523	0.240	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(0°) H2	Faja	0.039	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(0°) H2	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N185/N168	V(0°) H3	Faja	3.795	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(0°) H3	Trapezoidal	3.569	2.523	0.240	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(0°) H3	Faja	0.039	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(0°) H3	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N185/N168	V(0°) H4	Faja	3.795	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(0°) H4	Trapezoidal	3.569	2.523	0.240	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(0°) H4	Faja	0.039	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(0°) H4	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N185/N168	V(90°) H1	Trapezoidal	3.627	2.208	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	0.000
N185/N168	V(90°) H2	Trapezoidal	3.627	2.208	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	0.000
N185/N168	V(90°) H2	Trapezoidal	1.673	1.018	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N185/N168	V(180°) H1	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(180°) H1	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N185/N168	V(180°) H2	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(180°) H2	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N185/N168	V(180°) H3	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(180°) H3	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N185/N168	V(180°) H4	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(180°) H4	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N185/N168	V(270°) H1	Trapezoidal	1.554	0.946	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(270°) H2	Trapezoidal	1.554	0.946	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N185/N168	V(270°) H2	Trapezoidal	3.448	2.099	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N169/N181	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N181	Peso propio	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N181	V(0°) H1	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(0°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N169/N181	V(0°) H2	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(0°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N169/N181	V(0°) H3	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(0°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N169/N181	V(0°) H4	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(0°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N169/N181	V(90°) H1	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N169/N181	V(90°) H2	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N169/N181	V(90°) H2	Uniforme	1.673	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N169/N181	V(180°) H1	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(180°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(180°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N169/N181	V(180°) H2	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(180°) H2	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(180°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N169/N181	V(180°) H3	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(180°) H3	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(180°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N169/N181	V(180°) H4	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(180°) H4	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(180°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N169/N181	V(270°) H1	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(270°) H2	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N169/N181	V(270°) H2	Uniforme	3.448	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N181/N186	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N186	Peso propio	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N186	V(0°) H1	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N181/N186	V(0°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N181/N186	V(0°) H2	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N181/N186	V(0°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N181/N186	V(0°) H3	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N181/N186	V(0°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N181/N186	V(0°) H4	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N181/N186	V(0°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N181/N186	V(90°) H1	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N181/N186	V(90°) H2	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N181/N186	V(90°) H2	Uniforme	1.673	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N181/N186	V(180°) H1	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N181/N186	V(180°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N181/N186	V(180°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N181/N186	V(180°) H2	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N181/N186	V(180°) H2	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N181/N186	V(180°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N181/N186	V(180°) H3	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N181/N186	V(180°) H3	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N181/N186	V(180°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N181/N186	V(180°) H4	Uniforme	3.940	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N181/N186	V(180°) H4	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N181/N186	V(180°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N181/N186	V(270°) H1	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N181/N186	V(270°) H2	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N181/N186	V(270°) H2	Uniforme	3.448	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N186/N170	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N170	Peso propio	Trapezoidal	0.887	0.540	0.000	0.675	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N170	V(0°) H1	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(0°) H1	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N186/N170	V(0°) H2	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(0°) H2	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N186/N170	V(0°) H3	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(0°) H3	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N186/N170	V(0°) H4	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(0°) H4	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N186/N170	V(90°) H1	Trapezoidal	3.627	2.208	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	0.000
N186/N170	V(90°) H2	Trapezoidal	3.627	2.208	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	0.000
N186/N170	V(90°) H2	Trapezoidal	1.673	1.018	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H1	Faja	3.795	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H1	Trapezoidal	3.569	2.523	0.240	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H1	Faja	0.039	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H1	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N186/N170	V(180°) H2	Faja	3.795	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H2	Trapezoidal	3.569	2.523	0.240	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H2	Faja	0.039	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H2	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H3	Faja	3.795	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H3	Trapezoidal	3.569	2.523	0.240	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H3	Faja	0.039	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H3	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N186/N170	V(180°) H4	Faja	3.795	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H4	Trapezoidal	3.569	2.523	0.240	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H4	Faja	0.039	-	0.000	0.240	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(180°) H4	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N186/N170	V(270°) H1	Trapezoidal	1.554	0.946	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(270°) H2	Trapezoidal	1.554	0.946	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N186/N170	V(270°) H2	Trapezoidal	3.448	2.099	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N171/N182	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N182	Peso propio	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N182	V(0°) H1	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N171/N182	V(0°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N171/N182	V(0°) H2	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N171/N182	V(0°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N171/N182	V(0°) H3	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N171/N182	V(0°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N171/N182	V(0°) H4	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N171/N182	V(0°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N171/N182	V(90°) H1	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N171/N182	V(90°) H2	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N171/N182	V(90°) H2	Uniforme	1.673	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N171/N182	V(180°) H1	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N171/N182	V(180°) H1	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N171/N182	V(180°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N171/N182	V(180°) H2	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N171/N182	V(180°) H2	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N171/N182	V(180°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N171/N182	V(180°) H3	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N171/N182	V(180°) H3	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N171/N182	V(180°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N171/N182	V(180°) H4	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N171/N182	V(180°) H4	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N171/N182	V(180°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N171/N182	V(270°) H1	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N171/N182	V(270°) H2	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N171/N182	V(270°) H2	Uniforme	3.448	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N182/N187	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N187	Peso propio	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N187	V(0°) H1	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N182/N187	V(0°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N182/N187	V(0°) H2	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N182/N187	V(0°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N182/N187	V(0°) H3	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N182/N187	V(0°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N182/N187	V(0°) H4	Uniforme	2.591	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N182/N187	V(0°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N182/N187	V(90°) H1	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N182/N187	V(90°) H2	Uniforme	3.627	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N182/N187	V(90°) H2	Uniforme	1.673	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N182/N187	V(180°) H1	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N182/N187	V(180°) H1	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N182/N187	V(180°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N182/N187	V(180°) H2	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N182/N187	V(180°) H2	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N182/N187	V(180°) H2	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N182/N187	V(180°) H3	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N182/N187	V(180°) H3	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N182/N187	V(180°) H3	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N182/N187	V(180°) H4	Uniforme	0.997	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N182/N187	V(180°) H4	Uniforme	3.481	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N182/N187	V(180°) H4	Uniforme	1.004	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N182/N187	V(270°) H1	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N182/N187	V(270°) H2	Uniforme	1.554	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N182/N187	V(270°) H2	Uniforme	3.448	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N187/N172	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N187/N172	Peso propio	Trapezoidal	0.887	0.540	0.000	0.675	Globales	0.000	0.000	-1.000
N187/N172	V(0°) H1	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(0°) H1	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N187/N172	V(0°) H2	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(0°) H2	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N187/N172	V(0°) H3	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(0°) H3	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N187/N172	V(0°) H4	Trapezoidal	2.591	1.577	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(0°) H4	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N187/N172	V(90°) H1	Trapezoidal	3.627	2.208	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	0.000
N187/N172	V(90°) H2	Trapezoidal	3.627	2.208	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	0.000
N187/N172	V(90°) H2	Trapezoidal	1.673	1.018	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N187/N172	V(180°) H1	Faja	0.714	-	0.000	0.185	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N187/N172	V(180°) H1	Faja	0.150	-	0.185	0.432	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N187/N172	V(180°) H1	Trapezoidal	3.526	3.200	0.000	0.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(180°) H1	Faja	2.815	-	0.432	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(180°) H1	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N187/N172	V(180°) H2	Faja	0.714	-	0.000	0.185	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N187/N172	V(180°) H2	Faja	0.150	-	0.185	0.432	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N187/N172	V(180°) H2	Trapezoidal	3.526	3.200	0.000	0.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(180°) H2	Faja	2.815	-	0.432	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(180°) H2	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N187/N172	V(180°) H3	Faja	0.714	-	0.000	0.185	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N187/N172	V(180°) H3	Faja	0.150	-	0.185	0.432	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N187/N172	V(180°) H3	Trapezoidal	3.526	3.200	0.000	0.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(180°) H3	Faja	2.815	-	0.432	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(180°) H3	Trapezoidal	2.343	1.426	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N187/N172	V(180°) H4	Faja	0.714	-	0.000	0.185	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N187/N172	V(180°) H4	Faja	0.150	-	0.185	0.432	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N187/N172	V(180°) H4	Trapezoidal	3.526	3.200	0.000	0.432	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(180°) H4	Faja	2.815	-	0.432	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(180°) H4	Trapezoidal	1.004	0.611	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N187/N172	V(270°) H1	Trapezoidal	1.554	0.946	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(270°) H2	Trapezoidal	1.554	0.946	0.000	0.675	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N187/N172	V(270°) H2	Trapezoidal	3.448	2.099	0.000	0.675	Globales	1.000	0.000	-0.000
N166/N173	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N174	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N175	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N176	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N178	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N178	CM 3	Faja	0.640	-	1.750	2.850	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N179	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N179	CM 3	Faja	0.640	-	0.925	2.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N179	CM 3	Faja	0.640	-	2.950	4.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N179	CM 3	Faja	0.640	-	4.975	6.075	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N180	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N180	CM 3	Faja	0.640	-	1.650	2.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N181	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N181	CM 3	Faja	0.640	-	1.750	2.850	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N182	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N182	CM 3	Faja	0.640	-	0.925	2.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N182	CM 3	Faja	0.640	-	2.950	4.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N182	CM 3	Faja	0.640	-	4.975	6.075	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N183	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N183	CM 3	Faja	0.640	-	1.650	2.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N185	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N184/N185	CM 3	Faja	0.640	-	3.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N187	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N186/N187	CM 3	Faja	0.640	-	3.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Tipo	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-9.374	-9.593	-0.051	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		7.676	5.700	0.007	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-11.642	-7.263	-0.087	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		15.227	7.268	0.009	-	-	-
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-11.654	-8.526	-9.358	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		24.457	6.398	2.510	-	-	-
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-9.375	-5.694	-0.051	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		7.675	9.598	0.007	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-11.654	-6.393	-9.358	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		24.457	8.532	2.510	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-9.354	-20.594	-0.197	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		7.632	10.961	0.057	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-11.623	-8.398	-0.420	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		15.066	8.404	0.137	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-11.654	-13.910	-62.981	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		24.459	8.164	26.610	-	-	-
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-9.355	-10.954	-0.197	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		7.631	20.601	0.057	-	-	-

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.654	-8.158	-62.982	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.459	13.916	26.608	-	-	-
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.305	-25.698	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.564	13.833	0.058	-	-	-
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.606	-13.339	-0.390	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.802	13.339	0.129	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.982	-19.496	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.047	11.450	26.302	-	-	-
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.306	-13.833	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.563	25.698	0.058	-	-	-
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.982	-11.450	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.047	19.496	26.302	-	-	-
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.262	-25.698	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.501	13.833	0.058	-	-	-
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.596	-13.339	-0.390	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.547	13.339	0.129	-	-	-
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.968	-19.496	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.772	11.450	26.302	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.263	-13.833	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.500	25.698	0.058	-	-	-
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.969	-11.450	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.771	19.496	26.302	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.225	-25.698	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.441	13.833	0.058	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.593	-13.339	-0.390	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	14.301	13.339	0.129	-	-	-
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.963	-19.496	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.506	11.450	26.302	-	-	-
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.225	-13.833	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.441	25.698	0.058	-	-	-
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.963	-11.450	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.506	19.496	26.302	-	-	-
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.193	-25.698	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.387	13.833	0.058	-	-	-
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.597	-13.339	-0.390	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.064	13.339	0.129	-	-	-
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.965	-19.496	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.251	11.450	26.302	-	-	-
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.193	-13.833	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.386	25.698	0.058	-	-	-
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.966	-11.450	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.250	19.496	26.302	-	-	-
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.166	-25.698	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.336	13.833	0.058	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.608	-13.339	-0.390	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.835	13.339	0.129	-	-	-
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.977	-19.496	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.005	11.450	26.302	-	-	-
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.167	-13.833	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.336	25.698	0.058	-	-	-
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.977	-11.450	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.004	19.496	26.302	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Tipo	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-9.145	-25.698	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		7.290	13.833	0.058	-	-	-
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-11.625	-13.339	-0.390	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		13.614	13.339	0.129	-	-	-
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-13.996	-19.496	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		15.768	11.450	26.302	-	-	-
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-9.145	-13.833	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		7.290	25.698	0.058	-	-	-
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-13.997	-11.450	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		15.768	19.496	26.302	-	-	-
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-9.129	-25.725	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		7.249	13.806	0.058	-	-	-
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-11.650	-13.358	-0.390	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		13.401	13.319	0.128	-	-	-
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-14.024	-19.520	-66.504	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		15.541	11.427	26.276	-	-	-
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-9.129	-13.845	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		7.248	25.686	0.058	-	-	-
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-14.024	-11.466	-66.502	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		15.541	19.481	26.278	-	-	-
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-9.118	-25.698	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		7.211	13.833	0.058	-	-	-
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-11.682	-13.338	-0.390	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		13.197	13.340	0.129	-	-	-
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-14.060	-19.496	-66.481	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	15.324	11.450	26.298	-	-	-
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.119	-13.838	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.211	25.694	0.058	-	-	-
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.061	-11.452	-66.460	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.323	19.494	26.320	-	-	-
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.113	-25.698	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.178	13.833	0.058	-	-	-
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.720	-13.339	-0.390	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.000	13.339	0.129	-	-	-
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.118	-19.496	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.122	11.450	26.302	-	-	-
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N87	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.114	-13.833	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.178	25.698	0.058	-	-	-
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.118	-11.450	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.121	19.496	26.302	-	-	-
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N90	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.114	-25.698	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.149	13.833	0.058	-	-	-
N91	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N92	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.773	-13.339	-0.390	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.815	13.339	0.129	-	-	-
N93	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.355	-19.496	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.012	11.450	26.302	-	-	-
N94	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N95	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.114	-13.833	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.149	25.698	0.058	-	-	-
N96	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.356	-11.450	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.011	19.496	26.302	-	-	-
N97	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N98	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.120	-25.698	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.125	13.833	0.058	-	-	-
N99	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N100	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.990	-13.339	-0.390	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.713	13.339	0.129	-	-	-
N101	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.601	-19.496	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.911	11.450	26.302	-	-	-
N102	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N103	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.120	-13.833	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.124	25.698	0.058	-	-	-
N104	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.602	-11.450	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.910	19.496	26.302	-	-	-
N105	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N106	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.131	-25.698	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.104	13.833	0.058	-	-	-
N107	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N108	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.215	-13.339	-0.390	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.619	13.339	0.129	-	-	-
N109	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.856	-19.496	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.819	11.450	26.302	-	-	-
N110	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N111	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.131	-13.833	-0.203	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.103	25.698	0.058	-	-	-
N112	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.856	-11.450	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.818	19.496	26.302	-	-	-
N113	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N114	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.147	-25.698	-0.202	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.088	13.833	0.058	-	-	-
N115	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N116	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.446	-13.339	-0.390	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.533	13.339	0.129	-	-	-
N117	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.119	-19.496	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.735	11.450	26.302	-	-	-
N118	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N119	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.148	-13.833	-0.202	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.087	25.698	0.058	-	-	-
N120	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.120	-11.450	-66.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.735	19.496	26.302	-	-	-
N121	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N122	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.169	-25.686	-0.202	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.076	13.845	0.058	-	-	-
N123	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N124	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.685	-13.319	-0.389	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.454	13.358	0.128	-	-	-
N125	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.392	-19.481	-66.502	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.661	11.466	26.278	-	-	-
N126	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N127	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.170	-13.806	-0.202	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.075	25.725	0.058	-	-	-
N128	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.392	-11.427	-66.504	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.660	19.520	26.276	-	-	-
N129	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N130	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.197	-20.925	-0.205	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.068	11.148	0.044	-	-	-
N131	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N132	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.932	-8.793	-0.404	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.383	8.793	0.134	-	-	-
N133	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.380	-14.351	-62.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.922	8.500	26.059	-	-	-
N134	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N135	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.197	-11.148	-0.205	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.067	20.925	0.044	-	-	-
N136	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.380	-8.500	-62.478	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.922	14.351	26.059	-	-	-
N137	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N138	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.213	-16.600	-0.034	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.045	7.425	0.001	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Tipo	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N139	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N140	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-13.075	-8.086	-0.058	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		12.355	8.086	0.200	-	-	-
N141	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-21.379	-12.424	-37.162	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		10.922	6.836	9.913	-	-	-
N142	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N143	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-9.214	-7.425	-0.034	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		7.045	16.601	0.001	-	-	-
N144	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-21.379	-6.836	-37.162	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		10.921	12.424	9.913	-	-	-
N145	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N146	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-15.952	-16.593	-0.176	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		8.852	7.456	0.008	-	-	-
N147	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N148	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-17.052	-8.197	-0.183	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		11.496	8.027	0.015	-	-	-
N149	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N150	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-17.052	-8.027	-0.183	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		11.496	8.197	0.015	-	-	-
N151	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N152	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-15.952	-7.456	-0.176	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		8.851	16.593	0.008	-	-	-
N153	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-15.905	-17.948	-26.602	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		8.844	10.630	8.095	-	-	-
N154	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-17.005	-11.292	-25.302	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		11.490	8.393	13.471	-	-	-
N155	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-17.006	-8.393	-25.302	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		11.490	11.291	13.471	-	-	-
N156	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-15.906	-10.630	-26.602	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		8.844	17.948	8.095	-	-	-
N157	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-8.410	-21.880	-0.190	-2.297	-0.739	-1.280
		Valor máximo de la envolvente		6.299	11.098	0.038	1.620	0.791	2.437
N158	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-8.428	-13.224	-0.033	-1.420	-0.729	-1.055
		Valor máximo de la envolvente		6.322	6.107	-0.001	3.509	0.486	2.366
N159	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-8.411	-11.098	-0.190	-1.620	-0.739	-2.437

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	6.299	21.880	0.038	2.297	0.791	1.281
N160	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.429	-6.107	-0.033	-3.509	-0.730	-2.366
		Valor máximo de la envolvente	6.321	13.224	-0.001	1.420	0.486	1.055
N161	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.743	-6.110	-0.119	-1.426	-2.714	-0.198
		Valor máximo de la envolvente	7.570	3.347	-0.002	2.057	1.650	0.141
N162	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.257	-6.053	-0.123	-0.967	-2.931	-0.198
		Valor máximo de la envolvente	7.254	3.343	0.002	1.355	2.171	0.141
N163	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.257	-3.343	-0.123	-1.355	-2.931	-0.141
		Valor máximo de la envolvente	7.254	6.053	0.002	0.967	2.171	0.198
N164	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.743	-3.347	-0.119	-2.057	-2.714	-0.141
		Valor máximo de la envolvente	7.570	6.110	-0.002	1.426	1.650	0.198
N165	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N166	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.884	-9.584	-0.141	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.504	5.751	0.005	-	-	-
N167	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N168	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.902	-7.428	-0.137	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.421	7.177	0.006	-	-	-
N169	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N170	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.902	-7.171	-0.137	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.421	7.433	0.006	-	-	-
N171	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N172	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.885	-5.745	-0.141	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.503	9.589	0.005	-	-	-
N173	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.879	-15.524	-46.446	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.477	9.570	16.801	-	-	-
N174	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.898	-12.662	-45.032	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.396	8.170	21.747	-	-	-
N175	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.898	-8.162	-45.042	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.396	12.669	21.737	-	-	-
N176	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.879	-9.562	-46.439	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.477	15.532	16.808	-	-	-
N177	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.546	-2.033	-0.026	-0.980	-1.693	-1.055
		Valor máximo de la envolvente	3.728	1.797	0.000	1.499	1.964	0.917
N178	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.072	-1.942	-0.062	-1.060	-2.472	-0.420
		Valor máximo de la envolvente	6.048	1.792	-0.004	0.727	3.418	0.246
N179	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.031	-1.870	-0.059	-0.681	-2.498	-1.974
		Valor máximo de la envolvente	6.832	1.764	-0.004	1.285	3.962	1.915

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N180	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.324	-1.800	-0.044	-0.107	-4.862	-0.250
		Valor máximo de la envolvente	16.470	1.801	-0.004	0.107	7.076	0.250
N181	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.031	-1.763	-0.059	-1.286	-2.498	-1.915
		Valor máximo de la envolvente	6.832	1.871	-0.004	0.681	3.962	1.974
N182	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.072	-1.790	-0.062	-0.727	-2.472	-0.246
		Valor máximo de la envolvente	6.048	1.943	-0.004	1.059	3.418	0.420
N183	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.546	-1.796	-0.026	-1.500	-1.693	-0.917
		Valor máximo de la envolvente	3.728	2.034	0.000	0.980	1.964	1.055
N184	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.783	-7.535	-0.132	-1.037	-1.809	-0.374
		Valor máximo de la envolvente	16.170	5.591	0.003	2.737	2.148	0.166
N185	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.503	-7.305	-0.128	-2.255	-2.088	-0.762
		Valor máximo de la envolvente	19.513	5.766	0.004	1.022	2.915	0.389
N186	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.503	-5.761	-0.128	-1.023	-2.088	-0.389
		Valor máximo de la envolvente	19.513	7.310	0.004	2.254	2.915	0.762
N187	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.784	-5.587	-0.132	-2.738	-1.809	-0.166
		Valor máximo de la envolvente	16.170	7.540	0.003	1.036	2.148	0.374

Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-13.451	-12.030	-4.390	-20.35	-20.89	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	19.471	9.647	30.875	22.17	23.32	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-8.393	-9.609	1.609	-13.23	-12.97	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	12.278	5.802	22.631	15.76	15.22	0.03
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-24.747	-1.378	-0.990	-1.70	-31.53	0.00
		Valor máximo de la envolvente	24.122	1.377	21.882	1.70	28.60	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-15.518	-0.942	2.448	-1.16	-20.01	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.074	0.942	14.120	1.16	17.84	0.00
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-13.451	-9.649	-4.386	-22.16	-20.89	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	19.471	12.027	30.879	20.36	23.32	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-8.393	-5.804	1.612	-15.75	-12.97	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	12.278	9.607	22.635	13.24	15.22	0.02
N9	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.427	-42.123	-42.278	-141.50	-8.55	-0.05
		Valor máximo de la envolvente	1.491	57.076	106.451	101.77	8.92	0.04

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.873	-23.712	-18.121	-115.96	-5.24	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	1.075	46.588	82.726	57.20	6.43	0.04
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.326	-15.931	-102.250	-31.77	-14.22	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	2.209	15.940	212.728	31.77	13.11	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.650	-12.427	-52.088	-24.35	-10.19	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.354	12.434	169.189	24.35	8.02	0.01
N14	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.427	-57.072	-42.294	-101.77	-8.55	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	1.491	42.126	106.425	141.50	8.92	0.05
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.873	-46.585	-18.137	-57.20	-5.24	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	1.075	23.715	82.709	115.96	6.43	0.03
N17	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.410	-44.454	-42.334	-155.20	-8.47	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.484	61.242	108.515	111.66	8.90	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.864	-25.369	-18.433	-129.15	-5.19	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.064	50.575	84.842	63.85	6.38	0.02
N19	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.362	-14.978	-94.642	-49.48	-14.15	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.174	14.978	197.686	49.48	13.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.697	-11.393	-48.752	-39.64	-10.16	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.329	11.393	156.987	39.64	7.96	0.00
N22	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.410	-61.242	-42.334	-111.66	-8.47	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.484	44.454	108.515	155.20	8.91	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.864	-50.575	-18.433	-63.85	-5.19	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.064	25.369	84.842	129.15	6.38	0.01
N25	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.398	-44.454	-42.334	-155.20	-8.39	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.483	61.242	108.515	111.66	8.90	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.856	-25.369	-18.433	-129.15	-5.14	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.059	50.575	84.842	63.85	6.35	0.02
N27	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.329	-14.978	-94.642	-49.48	-13.95	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.171	14.978	197.686	49.48	13.01	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.668	-11.393	-48.752	-39.64	-9.99	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.328	11.393	156.987	39.64	7.96	0.00
N30	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.398	-61.242	-42.334	-111.66	-8.39	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.483	44.454	108.515	155.20	8.90	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.856	-50.575	-18.433	-63.85	-5.14	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.059	25.369	84.842	129.15	6.35	0.01
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.386	-44.454	-42.334	-155.20	-8.32	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.484	61.242	108.515	111.66	8.90	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.850	-25.369	-18.433	-129.15	-5.10	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.055	50.575	84.842	63.85	6.33	0.02
N35	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.296	-14.978	-94.642	-49.48	-13.76	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.169	14.978	197.686	49.48	12.99	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.639	-11.393	-48.752	-39.64	-9.82	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.328	11.393	156.987	39.64	7.96	0.00
N38	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.386	-61.242	-42.334	-111.66	-8.32	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.484	44.454	108.515	155.20	8.90	0.02

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.850	-50.575	-18.433	-63.85	-5.10	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.055	25.369	84.842	129.15	6.33	0.01
N41	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.375	-44.454	-42.334	-155.20	-8.26	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.485	61.242	108.515	111.66	8.91	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.843	-25.369	-18.433	-129.15	-5.06	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.051	50.575	84.842	63.85	6.31	0.02
N43	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.265	-14.978	-94.642	-49.48	-13.57	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.168	14.978	197.686	49.48	12.99	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.612	-11.393	-48.752	-39.64	-9.65	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.328	11.393	156.987	39.64	7.96	0.00
N46	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.375	-61.242	-42.334	-111.66	-8.26	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.485	44.454	108.515	155.20	8.91	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.843	-50.575	-18.433	-63.85	-5.06	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.051	25.369	84.842	129.15	6.31	0.01
N49	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.365	-44.454	-42.334	-155.20	-8.20	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.487	61.242	108.515	111.66	8.92	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.838	-25.369	-18.433	-129.15	-5.03	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.048	50.575	84.842	63.85	6.29	0.02
N51	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.236	-14.978	-94.642	-49.48	-13.39	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.169	14.978	197.686	49.48	12.99	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.586	-11.393	-48.752	-39.64	-9.50	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.329	11.393	156.987	39.64	7.97	0.00
N54	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.365	-61.242	-42.334	-111.66	-8.20	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.487	44.454	108.515	155.20	8.93	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.838	-50.575	-18.433	-63.85	-5.03	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.048	25.369	84.842	129.15	6.29	0.01
N57	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.356	-44.454	-42.334	-155.20	-8.14	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.490	61.242	108.515	111.66	8.94	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.832	-25.369	-18.433	-129.15	-5.00	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.045	50.575	84.842	63.85	6.27	0.02
N59	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.207	-14.978	-94.642	-49.48	-13.22	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.170	14.978	197.686	49.48	13.01	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.560	-11.393	-48.752	-39.64	-9.35	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.331	11.393	156.987	39.64	7.98	0.00
N62	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.356	-61.242	-42.334	-111.66	-8.14	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.490	44.454	108.515	155.20	8.94	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.832	-50.575	-18.433	-63.85	-5.00	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.046	25.369	84.842	129.15	6.27	0.01
N65	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.348	-44.431	-42.323	-155.32	-8.09	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.494	61.277	108.533	111.59	8.97	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.828	-25.347	-18.421	-129.23	-4.97	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.044	50.597	84.853	63.77	6.26	0.02
N67	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.180	-14.982	-94.580	-49.52	-13.06	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.174	14.975	197.785	49.46	13.03	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.536	-11.396	-48.691	-39.66	-9.20	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.334	11.391	157.049	39.62	7.99	0.00
N70	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.348	-61.273	-42.287	-111.64	-8.09	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.494	44.434	108.590	155.23	8.97	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.828	-50.594	-18.386	-63.82	-4.97	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.044	25.349	84.889	129.17	6.26	0.01
N73	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.340	-44.453	-42.334	-155.20	-8.05	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.499	61.243	108.516	111.66	8.99	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.823	-25.368	-18.432	-129.15	-4.94	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.042	50.575	84.842	63.84	6.25	0.02
N75	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.155	-14.991	-94.656	-49.47	-12.91	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.178	14.969	197.664	49.51	13.05	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.512	-11.402	-48.766	-39.62	-9.06	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.338	11.385	156.973	39.66	8.02	0.00
N78	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.340	-61.229	-42.341	-111.69	-8.05	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.499	44.462	108.504	155.16	9.00	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.823	-50.567	-18.439	-63.87	-4.94	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.042	25.377	84.835	129.13	6.25	0.01
N81	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.333	-44.454	-42.334	-155.20	-8.01	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.504	61.242	108.515	111.66	9.03	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.820	-25.369	-18.433	-129.15	-4.92	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.042	50.575	84.842	63.85	6.25	0.02
N83	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.130	-14.978	-94.642	-49.48	-12.76	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.184	14.978	197.686	49.48	13.09	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.490	-11.393	-48.752	-39.64	-8.92	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.342	11.393	156.987	39.64	8.04	0.00
N86	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.333	-61.242	-42.334	-111.66	-8.01	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.504	44.454	108.515	155.20	9.03	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.820	-50.575	-18.433	-63.85	-4.92	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.042	25.369	84.842	129.15	6.25	0.01
N89	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.327	-44.454	-42.334	-155.20	-7.97	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.511	61.242	108.515	111.66	9.07	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.816	-25.369	-18.433	-129.15	-4.90	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.042	50.575	84.842	63.85	6.25	0.01
N91	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.107	-14.978	-94.642	-49.48	-12.63	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.192	14.978	197.686	49.48	13.14	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.468	-11.393	-48.752	-39.64	-8.80	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.348	11.393	156.987	39.64	8.08	0.00
N94	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.327	-61.242	-42.334	-111.66	-7.97	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.511	44.454	108.515	155.20	9.07	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.816	-50.575	-18.433	-63.85	-4.90	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.042	25.369	84.842	129.15	6.25	0.01
N97	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.322	-44.454	-42.334	-155.20	-7.94	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.518	61.242	108.515	111.66	9.11	0.02

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.813	-25.369	-18.433	-129.15	-4.88	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.042	50.575	84.842	63.85	6.25	0.01
N99	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.100	-14.978	-94.642	-49.48	-12.58	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.230	14.978	197.686	49.48	13.37	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.457	-11.393	-48.752	-39.64	-8.73	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.373	11.393	156.987	39.64	8.23	0.00
N102	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.322	-61.242	-42.334	-111.66	-7.94	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.518	44.454	108.515	155.20	9.11	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.813	-50.575	-18.433	-63.85	-4.88	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.042	25.369	84.842	129.15	6.25	0.01
N105	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.318	-44.454	-42.334	-155.20	-7.91	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.526	61.242	108.515	111.66	9.16	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.811	-25.369	-18.433	-129.15	-4.87	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.043	50.575	84.842	63.85	6.26	0.01
N107	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.094	-14.978	-94.642	-49.48	-12.55	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.270	14.978	197.686	49.48	13.61	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.446	-11.393	-48.752	-39.64	-8.66	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.398	11.393	156.987	39.64	8.38	0.00
N110	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.318	-61.242	-42.334	-111.66	-7.91	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.527	44.454	108.515	155.20	9.16	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.811	-50.575	-18.433	-63.85	-4.87	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.043	25.369	84.842	129.15	6.26	0.01
N113	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.314	-44.454	-42.334	-155.20	-7.89	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.536	61.242	108.484	111.66	9.22	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.809	-25.369	-18.433	-129.15	-4.86	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.045	50.575	84.810	63.85	6.27	0.01
N115	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.089	-14.978	-94.642	-49.48	-12.52	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.312	14.978	197.747	49.48	13.85	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.436	-11.393	-48.752	-39.64	-8.60	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.425	11.393	157.051	39.64	8.54	0.00
N118	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.314	-61.242	-42.334	-111.66	-7.89	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.536	44.454	108.484	155.20	9.22	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.809	-50.575	-18.433	-63.85	-4.86	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.045	25.369	84.810	129.15	6.27	0.01
N121	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.311	-44.434	-42.287	-155.23	-7.87	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.546	61.273	108.203	111.64	9.28	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.808	-25.349	-18.386	-129.17	-4.85	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.048	50.594	84.486	63.82	6.29	0.01
N123	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.086	-14.975	-94.580	-49.46	-12.50	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.354	14.982	197.454	49.52	14.11	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.427	-11.391	-48.691	-39.62	-8.55	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.452	11.396	156.704	39.66	8.70	0.00
N126	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.311	-61.277	-42.323	-111.59	-7.87	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.546	44.431	108.147	155.32	9.28	0.02

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.808	-50.597	-18.421	-63.77	-4.85	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.048	25.347	84.451	129.23	6.29	0.01
N129	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-6.013	-42.647	-37.685	-142.63	-16.71	-0.05
		Valor máximo de la envolvente	8.361	58.989	117.392	101.85	22.11	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.633	-24.029	-13.478	-117.16	-10.18	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	5.544	48.323	90.649	57.37	14.74	0.02
N131	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.169	-15.253	-100.279	-32.90	-12.65	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	2.248	15.254	205.981	32.90	14.06	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.514	-11.989	-51.012	-25.54	-8.68	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.382	11.989	162.733	25.54	8.67	0.01
N134	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-6.012	-58.989	-37.685	-101.85	-16.71	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	8.361	42.647	117.393	142.63	22.11	0.05
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.633	-48.323	-13.477	-57.37	-10.18	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	5.545	24.029	90.649	117.16	14.74	0.04
N137	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-11.094	-15.985	1.813	-36.56	-14.58	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	13.340	15.667	26.140	30.83	22.03	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.908	-9.758	3.497	-31.85	-9.03	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	8.551	11.891	16.336	18.10	14.41	0.01
N139	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-16.013	-0.416	-26.142	-1.25	-19.63	0.00
		Valor máximo de la envolvente	22.577	0.416	14.765	1.25	29.50	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-10.046	-0.289	-22.046	-0.88	-12.44	0.00
		Valor máximo de la envolvente	14.100	0.289	9.219	0.88	18.40	0.00
N142	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-11.093	-15.668	1.812	-30.83	-14.58	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	13.341	15.985	26.140	36.56	22.03	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.907	-11.891	3.497	-18.10	-9.03	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	8.551	9.758	16.336	31.85	14.41	0.03
N145	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-52.368	-2.661	-7.141	-10.66	-77.23	0.00
		Valor máximo de la envolvente	55.679	4.547	82.770	6.77	93.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-32.706	-2.229	4.367	-7.62	-48.11	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.048	2.842	62.037	4.22	59.75	0.00
N147	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-48.371	-5.289	-11.149	-11.96	-71.83	0.00
		Valor máximo de la envolvente	56.374	5.251	85.825	11.22	97.52	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-30.261	-3.182	2.116	-10.29	-45.08	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.259	4.458	64.015	6.71	61.11	0.00
N149	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-48.371	-5.251	-11.149	-11.22	-71.83	0.00
		Valor máximo de la envolvente	56.374	5.289	85.825	11.96	97.52	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-30.261	-4.458	2.116	-6.71	-45.08	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.259	3.182	64.014	10.29	61.11	0.00
N151	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-52.368	-4.547	-7.141	-6.77	-77.22	0.00
		Valor máximo de la envolvente	55.679	2.661	82.770	10.66	93.04	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-32.706	-2.842	4.367	-4.22	-48.11	0.00
		Valor máximo de la envolvente	35.048	2.229	62.037	7.62	59.75	0.00
N165	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-39.162	-4.683	-3.880	-10.72	-73.15	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	47.559	6.670	67.904	8.69	75.11	0.01

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.978	-2.679	5.191	-7.97	-49.07	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	29.669	5.185	50.916	5.31	46.57	0.01
N167	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-40.262	-6.621	-4.656	-8.20	-78.60	-0.08
		Valor máximo de la envolvente	45.441	4.275	66.189	10.40	73.77	0.08
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-25.890	-5.431	4.771	-5.01	-54.00	-0.05
		Valor máximo de la envolvente	28.314	2.386	49.037	7.79	45.52	0.05
N169	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-40.262	-4.277	-4.656	-10.40	-78.60	-0.08
		Valor máximo de la envolvente	45.441	6.618	66.188	8.21	73.77	0.08
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-25.890	-2.388	4.770	-7.79	-54.00	-0.05
		Valor máximo de la envolvente	28.314	5.429	49.036	5.02	45.52	0.05
N171	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-39.162	-6.673	-3.882	-8.69	-73.15	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	47.559	4.680	67.901	10.72	75.11	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-24.978	-5.187	5.189	-5.30	-49.07	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	29.669	2.677	50.914	7.97	46.57	0.01

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.004 m	1.205 m	1.607 m	1.808 m	2.209 m	2.410 m
N1/N177	Acero laminado	N _{mín}	-27.205	-26.428	-26.039	-25.262	-24.873	-24.096	-23.707	-22.929	-22.541
		N _{máx}	5.711	6.171	6.402	6.862	7.093	7.553	7.784	8.244	8.475
		Vy _{mín}	-18.248	-16.293	-15.316	-13.361	-12.383	-10.428	-9.451	-7.496	-6.519
		Vy _{máx}	12.615	11.366	10.741	9.491	8.866	7.617	6.992	5.742	5.118
		Vz _{mín}	-9.111	-8.091	-7.580	-6.559	-6.049	-5.028	-4.518	-4.039	-3.967
		Vz _{máx}	11.201	9.988	9.382	8.168	7.562	6.786	6.422	6.020	5.919
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-19.11	-16.13	-14.85	-13.00	-12.43	-11.32	-11.17	-11.34	-11.44
		My _{máx}	20.75	16.49	14.61	11.60	10.47	9.08	8.44	7.26	6.72
		Mz _{mín}	-21.83	-14.89	-11.72	-5.96	-5.28	-4.89	-5.14	-5.49	-5.61
		Mz _{máx}	19.61	14.79	12.57	8.51	6.67	3.78	3.71	7.07	8.45

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.090 m	0.504 m	0.919 m	1.333 m	1.748 m	2.162 m	2.576 m	2.991 m	3.405 m
N177/N2	Acero laminado	N _{mín}	-19.642	-18.840	-18.038	-17.236	-16.434	-15.632	-14.830	-14.028	-13.226
		N _{máx}	7.270	7.746	8.221	8.696	9.172	9.647	10.122	10.597	11.073
		Vy _{mín}	-5.625	-3.609	-1.592	-1.151	-1.612	-2.072	-3.318	-4.607	-5.897
		Vy _{máx}	4.534	3.245	1.956	0.794	2.565	4.582	6.599	8.616	10.632
		Vz _{mín}	-10.682	-9.629	-8.663	-8.351	-8.262	-8.173	-8.084	-7.994	-7.905
		Vz _{máx}	9.572	8.321	7.069	6.352	6.005	5.658	5.685	7.265	8.845
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
		My _{mín}	-16.77	-13.22	-9.70	-6.22	-5.11	-5.65	-6.67	-8.80	-10.78
		My _{máx}	10.75	7.92	5.22	4.90	4.18	3.17	5.09	8.17	11.38
		Mz _{mín}	-5.67	-5.67	-5.61	-6.11	-6.07	-5.49	-4.39	-2.75	-0.57
		Mz _{máx}	9.52	11.38	12.41	12.60	11.96	10.48	8.16	5.01	1.02

Envoltentes de los esfuerzos en barras

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.004 m	1.205 m	1.607 m	1.808 m	2.209 m	2.410 m	
N3/N180	Acero laminado	N _{mín}	-19.294	-18.775	-18.516	-17.998	-17.738	-17.220	-16.961	-16.442	-16.183	
		N _{máx}	2.045	2.353	2.506	2.813	2.967	3.274	3.428	3.735	3.889	
		V _y _{mín}	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291
		V _y _{máx}	1.291	1.291	1.291	1.291	1.291	1.291	1.291	1.291	1.291	1.291
		V _Z _{mín}	-23.200	-20.700	-19.451	-16.952	-15.702	-13.203	-11.953	-9.454	-8.204	
		V _Z _{máx}	22.614	20.136	18.897	16.419	15.179	12.701	11.462	8.984	7.744	
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-29.55	-20.73	-16.70	-9.39	-6.11	-1.79	-4.20	-8.29	-9.96	
		M _y _{máx}	26.83	18.24	14.32	7.23	4.06	2.46	3.24	6.73	8.50	
		M _Z _{mín}	-1.59	-1.08	-0.82	-0.30	-0.04	-0.48	-0.74	-1.26	-1.52	
		M _Z _{máx}	1.59	1.08	0.82	0.30	0.04	0.48	0.74	1.26	1.52	

Envoltantes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.090 m	0.503 m	0.917 m	1.330 m	1.744 m	2.157 m	2.570 m	2.984 m	3.397 m	
N180/N4	Acero laminado	N _{mín}	-14.823	-14.289	-13.755	-13.222	-12.688	-12.155	-11.621	-11.087	-10.554	
		N _{máx}	5.163	5.480	5.796	6.112	6.428	6.744	7.061	7.377	7.693	
		V _y _{mín}	-1.351	-1.351	-1.351	-1.351	-1.351	-1.351	-1.351	-1.351	-1.351	-1.351
		V _y _{máx}	1.351	1.351	1.351	1.351	1.351	1.351	1.351	1.351	1.351	1.351
		V _Z _{mín}	-7.609	-5.037	-2.465	-0.576	-3.127	-5.677	-8.228	-10.778	-13.329	
		V _Z _{máx}	7.112	4.561	2.010	0.669	2.715	5.287	7.859	10.431	13.003	
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-11.28	-13.68	-15.02	-15.31	-14.55	-12.73	-9.86	-5.93	-0.95	
		M _y _{máx}	9.90	12.50	14.04	14.51	13.92	12.26	9.55	5.77	0.92	
		M _Z _{mín}	-2.30	-1.75	-1.19	-0.63	-0.13	-0.49	-1.05	-1.61	-2.16	
		M _Z _{máx}	2.30	1.75	1.19	0.63	0.13	0.49	1.05	1.61	2.16	

Envoltantes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.112 m	0.778 m	1.222 m	1.887 m	2.331 m	2.997 m	3.441 m	4.107 m	4.550 m	
N2/N166	Acero laminado	N _{mín}	-11.635	-11.578	-11.539	-11.483	-11.445	-11.389	-11.352	-11.298	-11.262	
		N _{máx}	6.261	6.319	6.357	6.414	6.451	6.507	6.544	6.599	6.635	
		V _y _{mín}	-0.573	-0.295	-0.136	-0.105	-0.264	-0.433	-0.489	-0.555	-0.588	
		V _y _{máx}	0.871	0.441	0.197	0.067	0.177	0.304	0.364	0.416	0.426	
		V _Z _{mín}	-10.012	-6.631	-4.381	-2.258	-2.459	-3.628	-4.410	-6.142	-7.367	
		V _Z _{máx}	10.452	6.694	4.186	2.459	4.314	8.081	10.590	14.346	16.847	
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{mín}	-11.04	-7.60	-5.95	-4.92	-4.39	-4.43	-6.19	-13.43	-20.35	
		M _y _{máx}	10.01	6.12	5.65	5.21	4.04	1.75	2.53	6.00	9.00	
		M _Z _{mín}	-0.04	-0.47	-0.61	-0.64	-0.56	-0.32	-0.11	-0.21	-0.40	
		M _Z _{máx}	0.03	0.32	0.41	0.43	0.38	0.21	0.07	0.25	0.51	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.393 m	0.786 m	1.376 m	1.770 m	2.163 m	2.753 m	3.146 m	3.539 m
N166/N5	Acero laminado	N _{mín}	-17.004	-16.698	-16.392	-15.934	-15.630	-15.327	-14.873	-14.572	-14.271
		N _{máx}	17.350	17.447	17.544	17.688	17.784	17.879	18.021	18.115	18.209
		Vy _{mín}	-0.965	-0.698	-0.463	-0.169	-0.026	-0.145	-0.303	-0.360	-0.380
		Vy _{máx}	1.193	0.867	0.579	0.219	0.027	0.125	0.255	0.302	0.317
		Vz _{mín}	-20.055	-17.801	-15.552	-12.186	-9.949	-7.716	-4.776	-3.998	-3.882
		Vz _{máx}	9.340	8.277	7.211	5.608	4.535	3.459	1.841	1.155	1.130
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-20.35	-12.91	-6.35	-1.44	-3.29	-4.86	-6.42	-6.93	-7.02
		My _{máx}	9.00	5.54	2.73	3.18	7.00	10.30	13.88	15.24	15.77
		Mz _{mín}	-0.40	-0.07	-0.18	-0.41	-0.46	-0.44	-0.31	-0.19	-0.05
		Mz _{máx}	0.51	0.10	0.16	0.34	0.37	0.35	0.24	0.14	0.07

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.061 m	0.734 m	1.183 m	1.632 m	2.306 m	2.979 m	3.428 m	4.101 m	4.550 m
N4/N168	Acero laminado	N _{mín}	-27.591	-27.533	-27.494	-27.456	-27.399	-27.342	-27.305	-27.250	-27.213
		N _{máx}	33.865	34.386	34.732	35.079	35.597	36.115	36.459	36.975	37.318
		Vy _{mín}	-1.206	-0.873	-0.676	-0.518	-0.354	-0.233	-0.176	-0.126	-0.116
		Vy _{máx}	0.991	0.707	0.544	0.400	0.252	0.206	0.184	0.165	0.161
		Vz _{mín}	-10.473	-6.177	-3.332	-0.657	-1.627	-3.744	-5.448	-8.009	-9.718
		Vz _{máx}	7.544	5.004	3.309	1.906	4.017	7.667	10.097	13.736	16.158
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-5.53	-1.57	-2.85	-3.85	-3.91	-3.27	-5.93	-13.60	-20.31
		My _{máx}	5.96	2.91	4.01	4.78	3.49	0.81	2.51	6.43	9.76
		Mz _{mín}	-1.82	-1.18	-0.85	-0.58	-0.29	-0.10	-0.02	-0.10	-0.17
		Mz _{máx}	1.40	0.83	0.60	0.45	0.26	0.11	0.04	0.09	0.15

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.393 m	0.786 m	1.376 m	1.770 m	2.163 m	2.753 m	3.146 m	3.539 m
N168/N5	Acero laminado	N _{mín}	-7.861	-7.826	-7.791	-7.739	-7.705	-7.671	-7.622	-7.589	-7.557
		N _{máx}	13.574	13.757	13.939	14.212	14.392	14.572	14.841	15.019	15.197
		Vy _{mín}	-1.034	-0.708	-0.420	-0.060	-0.100	-0.226	-0.355	-0.402	-0.418
		Vy _{máx}	0.857	0.591	0.356	0.061	0.144	0.297	0.456	0.513	0.532
		Vz _{mín}	-19.798	-17.638	-15.482	-12.258	-10.114	-7.975	-5.221	-4.149	-4.479
		Vz _{máx}	9.770	8.660	7.546	5.871	4.751	3.627	1.938	1.163	0.862
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-20.31	-12.95	-6.44	-1.43	-3.09	-4.74	-6.38	-6.92	-7.02
		My _{máx}	9.76	6.14	2.95	1.91	6.21	9.72	13.50	15.03	15.77
		Mz _{mín}	-0.17	-0.27	-0.45	-0.57	-0.56	-0.50	-0.33	-0.18	-0.07
		Mz _{máx}	0.15	0.40	0.62	0.75	0.74	0.65	0.43	0.25	0.05

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.004 m	1.205 m	1.607 m	1.808 m	2.209 m	2.410 m	
N6/N183	Acero laminado	N _{mín}	-27.209	-26.431	-26.042	-25.265	-24.876	-24.099	-23.710	-22.933	-22.544	
		N _{máx}	5.707	6.168	6.398	6.859	7.089	7.550	7.780	8.241	8.471	
		Vy _{mín}	-18.248	-16.293	-15.316	-13.361	-12.383	-10.428	-9.451	-7.496	-6.519	
		Vy _{máx}	12.615	11.366	10.741	9.491	8.866	7.617	6.992	5.742	5.118	
		Vz _{mín}	-11.198	-9.985	-9.379	-8.166	-7.559	-6.783	-6.419	-6.017	-5.916	
		Vz _{máx}	9.113	8.092	7.582	6.561	6.051	5.030	4.519	4.041	3.969	
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-20.74	-16.49	-14.60	-11.59	-10.46	-9.07	-8.43	-7.26	-6.72	
		My _{máx}	19.12	16.14	14.86	13.01	12.44	11.33	11.17	11.35	11.45	
		Mz _{mín}	-21.83	-14.89	-11.72	-5.96	-5.28	-4.89	-5.14	-5.49	-5.61	
		Mz _{máx}	19.61	14.79	12.57	8.51	6.67	3.78	3.71	7.07	8.45	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.090 m	0.504 m	0.919 m	1.333 m	1.748 m	2.162 m	2.576 m	2.991 m	3.405 m	
N183/N7	Acero laminado	N _{mín}	-19.643	-18.841	-18.039	-17.237	-16.435	-15.633	-14.831	-14.029	-13.227	
		N _{máx}	7.269	7.744	8.219	8.694	9.170	9.645	10.120	10.596	11.071	
		Vy _{mín}	-5.625	-3.609	-1.592	-1.151	-1.612	-2.072	-3.318	-4.607	-5.897	
		Vy _{máx}	4.534	3.245	1.956	0.794	2.565	4.582	6.599	8.616	10.632	
		Vz _{mín}	-9.570	-8.319	-7.067	-6.350	-6.003	-5.656	-5.683	-7.263	-8.842	
		Vz _{máx}	10.686	9.633	8.666	8.355	8.266	8.177	8.087	7.998	7.909	
		Mt _{mín}	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	-10.75	-7.91	-5.22	-4.90	-4.18	-3.17	-5.09	-8.18	-11.38	
		My _{máx}	16.78	13.23	9.71	6.23	5.11	5.65	6.67	8.79	10.78	
		Mz _{mín}	-5.67	-5.67	-5.61	-6.11	-6.07	-5.49	-4.39	-2.75	-0.57	
		Mz _{máx}	9.52	11.38	12.41	12.60	11.96	10.48	8.16	5.01	1.02	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.061 m	0.734 m	1.183 m	1.632 m	2.306 m	2.979 m	3.428 m	4.101 m	4.550 m	
N4/N170	Acero laminado	N _{mín}	-27.591	-27.532	-27.494	-27.455	-27.398	-27.342	-27.305	-27.249	-27.213	
		N _{máx}	33.863	34.384	34.730	35.077	35.595	36.113	36.457	36.973	37.316	
		Vy _{mín}	-0.991	-0.707	-0.544	-0.400	-0.252	-0.206	-0.184	-0.165	-0.161	
		Vy _{máx}	1.206	0.873	0.676	0.518	0.354	0.233	0.176	0.126	0.116	
		Vz _{mín}	-10.473	-6.177	-3.332	-0.657	-1.627	-3.744	-5.448	-8.009	-9.718	
		Vz _{máx}	7.544	5.004	3.309	1.906	4.017	7.667	10.097	13.736	16.158	
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-5.53	-1.57	-2.85	-3.85	-3.91	-3.27	-5.93	-13.60	-20.31	
		My _{máx}	5.97	2.91	4.01	4.78	3.49	0.81	2.51	6.43	9.76	
		Mz _{mín}	-1.40	-0.83	-0.60	-0.45	-0.26	-0.11	-0.04	-0.09	-0.15	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.061 m	0.734 m	1.183 m	1.632 m	2.306 m	2.979 m	3.428 m	4.101 m	4.550 m
		MZ _{máx}	1.82	1.18	0.85	0.58	0.29	0.10	0.02	0.10	0.17

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.393 m	0.983 m	1.376 m	1.770 m	2.163 m	2.753 m	3.146 m	3.539 m
N170/N8	Acero laminado	N _{mín}	-7.861	-7.826	-7.773	-7.739	-7.705	-7.671	-7.622	-7.589	-7.557
		N _{máx}	13.574	13.757	14.030	14.212	14.392	14.572	14.841	15.019	15.197
		Vy _{mín}	-0.857	-0.591	-0.250	-0.061	-0.144	-0.297	-0.456	-0.513	-0.532
		Vy _{máx}	1.034	0.708	0.290	0.060	0.100	0.226	0.355	0.402	0.418
		Vz _{mín}	-19.798	-17.638	-14.406	-12.258	-10.114	-7.975	-5.221	-4.149	-4.479
		Vz _{máx}	9.770	8.660	6.988	5.871	4.751	3.627	1.938	1.163	0.862
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-20.31	-12.95	-3.50	-1.43	-3.09	-4.74	-6.38	-6.92	-7.02
		My _{máx}	9.76	6.14	1.53	1.91	6.21	9.72	13.50	15.03	15.77
		Mz _{mín}	-0.15	-0.40	-0.69	-0.75	-0.74	-0.65	-0.43	-0.25	-0.05
		Mz _{máx}	0.17	0.27	0.51	0.57	0.56	0.50	0.33	0.18	0.07

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.112 m	0.778 m	1.222 m	1.887 m	2.331 m	2.997 m	3.441 m	4.107 m	4.550 m
N7/N172	Acero laminado	N _{mín}	-11.637	-11.579	-11.541	-11.484	-11.447	-11.391	-11.354	-11.299	-11.263
		N _{máx}	6.257	6.315	6.353	6.410	6.448	6.503	6.540	6.595	6.631
		Vy _{mín}	-0.871	-0.441	-0.197	-0.067	-0.177	-0.304	-0.364	-0.416	-0.426
		Vy _{máx}	0.573	0.295	0.136	0.105	0.264	0.433	0.489	0.555	0.588
		Vz _{mín}	-10.013	-6.632	-4.382	-2.259	-2.460	-3.629	-4.411	-6.143	-7.368
		Vz _{máx}	10.450	6.692	4.185	2.457	4.312	8.080	10.588	14.345	16.845
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-11.04	-7.61	-5.95	-4.93	-4.39	-4.44	-6.19	-13.42	-20.35
		My _{máx}	10.01	6.11	5.64	5.21	4.04	1.74	2.53	6.00	9.00
		Mz _{mín}	-0.03	-0.32	-0.41	-0.43	-0.38	-0.21	-0.07	-0.25	-0.51
		Mz _{máx}	0.04	0.47	0.61	0.64	0.56	0.32	0.11	0.21	0.40

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.393 m	0.983 m	1.376 m	1.770 m	2.163 m	2.753 m	3.146 m	3.539 m
N172/N8	Acero laminado	N _{mín}	-17.006	-16.700	-16.241	-15.937	-15.633	-15.329	-14.876	-14.574	-14.273
		N _{máx}	17.348	17.445	17.590	17.686	17.782	17.877	18.019	18.113	18.207
		Vy _{mín}	-1.193	-0.867	-0.450	-0.219	-0.027	-0.125	-0.255	-0.302	-0.317
		Vy _{máx}	0.965	0.698	0.357	0.169	0.026	0.145	0.303	0.360	0.380
		Vz _{mín}	-20.054	-17.800	-14.428	-12.186	-9.948	-7.715	-4.775	-3.998	-3.881
		Vz _{máx}	9.341	8.278	6.678	5.608	4.535	3.460	1.841	1.155	1.130

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.393 m	0.983 m	1.376 m	1.770 m	2.163 m	2.753 m	3.146 m	3.539 m
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-20.35	-12.91	-3.41	-1.44	-3.28	-4.86	-6.42	-6.93	-7.02
		My _{máx}	9.00	5.54	1.92	3.18	7.00	10.30	13.88	15.24	15.77
		Mz _{mín}	-0.51	-0.10	-0.24	-0.34	-0.37	-0.35	-0.24	-0.14	-0.07
		Mz _{máx}	0.40	0.07	0.28	0.41	0.46	0.44	0.31	0.19	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N9/N10	Acero laminado	N _{mín}	-96.478	-94.975	-93.473	-91.970	-90.468	-88.965	-87.463	-85.960	-84.457	
		N _{máx}	42.678	43.568	44.459	45.349	46.239	47.130	48.020	48.911	49.801	
		Vy _{mín}	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390
		Vy _{máx}	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344
		Vz _{mín}	-52.465	-52.163	-51.861	-51.558	-51.256	-50.954	-50.652	-50.350	-50.048	-49.746
		Vz _{máx}	40.448	39.273	38.098	36.924	35.749	34.575	33.400	32.226	31.051	29.877
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	-130.09	-93.42	-56.96	-21.77	-9.93	-33.72	-57.54	-80.54	-102.72	-124.90
		My _{máx}	97.76	69.82	42.70	17.78	23.17	54.57	89.01	123.88	159.08	194.26
		Mz _{mín}	-8.32	-7.35	-6.37	-5.40	-4.42	-3.45	-2.47	-1.50	-0.53	0.44
		Mz _{máx}	8.06	7.11	6.17	5.23	4.29	3.35	2.40	1.46	0.52	-0.43

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N11/N12	Acero laminado	N _{mín}	-194.705	-193.933	-193.161	-192.388	-191.616	-190.843	-190.071	-189.298	-188.526	
		N _{máx}	100.193	100.650	101.108	101.566	102.024	102.481	102.939	103.397	103.855	
		Vy _{mín}	-2.082	-2.082	-2.082	-2.082	-2.082	-2.082	-2.082	-2.082	-2.082	-2.082
		Vy _{máx}	2.168	2.168	2.168	2.168	2.168	2.168	2.168	2.168	2.168	2.168
		Vz _{mín}	-14.943	-14.943	-14.943	-14.943	-14.943	-14.943	-14.943	-14.943	-14.943	-14.943
		Vz _{máx}	14.935	14.935	14.935	14.935	14.935	14.935	14.935	14.935	14.935	14.935
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-29.79	-23.38	-17.47	-12.85	-16.58	-27.05	-37.52	-47.99	-58.46	-68.93
		My _{máx}	29.78	23.38	17.47	12.86	16.59	27.07	37.54	48.02	58.49	68.96
		Mz _{mín}	-12.36	-10.90	-9.44	-7.98	-6.52	-5.06	-3.61	-2.15	-0.69	0.77
		Mz _{máx}	13.27	11.74	10.22	8.70	7.18	5.66	4.14	2.61	1.09	-0.43

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.122 m	0.683 m	1.246 m	1.621 m	1.623 m	1.847 m	2.298 m	2.974 m	3.424 m	4.100 m	4.550 m
N10/N173	Acero laminado	N _{mín}	-88.196	-86.824	-85.364	-84.391	-81.392	-81.057	-80.383	-79.364	-78.690	-77.679	-77.004
		N _{máx}	30.694	30.634	30.545	30.482	29.691	29.723	29.788	29.889	29.954	30.051	30.115
		Vy _{mín}	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.122 m	0.683 m	1.246 m	1.621 m	1.623 m	1.847 m	2.298 m	2.974 m	3.424 m	4.100 m	4.550 m
		Vy _{máx}	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117
		Vz _{mín}	-66.832	-61.033	-55.402	-51.722	-55.618	-53.290	-48.612	-41.542	-36.864	-29.883	-25.615
		Vz _{máx}	43.259	37.856	32.492	29.647	31.534	30.314	27.864	24.220	21.770	18.094	15.644
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-161.44	-126.27	-95.16	-76.14	-78.22	-66.60	-44.70	-19.76	-11.29	-15.11	-17.87
		My _{máx}	105.15	82.34	62.51	50.90	51.87	44.93	31.83	19.11	18.39	37.03	48.00
		Mz _{mín}	-0.04	-0.05	-0.12	-0.16	-0.16	-0.19	-0.24	-0.32	-0.37	-0.45	-0.51
		Mz _{máx}	0.04	0.04	0.08	0.12	0.12	0.14	0.17	0.23	0.27	0.33	0.37

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.408 m	0.816 m	1.427 m	1.745 m	2.038 m	2.040 m	2.226 m	2.695 m	3.070 m	3.539 m
N173/N13	Acero laminado	N _{mín}	-86.481	-85.871	-85.261	-84.345	-83.866	-83.428	-83.433	-83.272	-82.886	-82.598	-82.244
		N _{máx}	46.954	47.013	47.071	47.159	47.207	47.249	47.314	47.381	47.559	47.709	47.899
		Vy _{mín}	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142	-0.142
		Vy _{máx}	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115
		Vz _{mín}	-24.435	-20.572	-16.709	-10.915	-8.670	-7.121	-10.555	-9.537	-7.260	-7.102	-8.016
		Vz _{máx}	16.343	14.125	11.907	9.826	9.332	8.857	9.643	9.361	8.817	11.414	15.038
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-17.87	-23.41	-28.72	-34.99	-37.44	-39.22	-40.19	-41.40	-43.68	-44.69	-44.94
		My _{máx}	48.00	55.51	61.18	67.36	69.75	71.01	73.29	74.38	75.59	74.93	73.50
		Mz _{mín}	-0.51	-0.45	-0.39	-0.32	-0.29	-0.26	-0.26	-0.24	-0.19	-0.15	-0.11
		Mz _{máx}	0.37	0.32	0.27	0.21	0.18	0.16	0.16	0.14	0.14	0.16	0.17

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.122 m	0.683 m	1.246 m	1.621 m	1.623 m	1.847 m	2.298 m	2.974 m	3.424 m	4.100 m	4.550 m
N12/N174	Acero laminado	N _{mín}	-132.035	-130.705	-129.284	-128.334	-125.216	-124.881	-124.207	-123.192	-122.518	-121.507	-120.832
		N _{máx}	53.564	53.484	53.376	53.298	52.410	52.443	52.507	52.606	52.671	52.768	52.832
		Vy _{mín}	-0.628	-0.628	-0.628	-0.628	-0.628	-0.628	-0.628	-0.628	-0.628	-0.628	-0.628
		Vy _{máx}	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587
		Vz _{mín}	-72.480	-65.465	-58.675	-54.194	-59.783	-56.879	-51.701	-44.532	-39.890	-33.164	-28.679
		Vz _{máx}	45.766	41.598	37.519	34.814	38.040	36.303	32.813	27.595	24.106	18.872	15.383
		Mt _{mín}	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-187.63	-149.73	-115.50	-94.88	-98.24	-85.37	-61.29	-31.33	-16.32	-22.66	-30.38
		My _{máx}	106.61	84.44	65.91	54.59	55.92	48.99	35.97	20.71	15.51	26.33	37.58
		Mz _{mín}	-1.86	-1.50	-1.16	-0.94	-0.93	-0.80	-0.53	-0.18	-0.24	-0.40	-0.66
		Mz _{máx}	1.94	1.61	1.28	1.06	1.06	0.92	0.66	0.27	0.27	0.66	0.94

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.408 m	0.816 m	1.427 m	1.745 m	2.038 m	2.040 m	2.226 m	2.695 m	3.070 m	3.539 m
N174/N13	Acero laminado	N _{mín}	-99.327	-98.717	-98.107	-97.191	-96.712	-96.274	-95.754	-95.581	-95.121	-94.783	-94.379
		N _{máx}	51.958	52.017	52.075	52.163	52.211	52.253	52.322	52.394	52.587	52.749	52.955
		Vy _{mín}	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156
		Vy _{máx}	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249
		Vz _{mín}	-27.500	-23.440	-19.381	-13.783	-11.135	-8.721	-12.983	-11.572	-8.425	-8.255	-11.024
		Vz _{máx}	16.082	12.923	10.130	6.511	4.783	4.075	5.725	5.295	5.323	7.197	11.947

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.408 m	0.816 m	1.427 m	1.745 m	2.038 m	2.040 m	2.226 m	2.695 m	3.070 m	3.539 m
		Mt _{min}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-30.38	-36.29	-40.92	-45.44	-46.65	-47.07	-48.26	-48.60	-48.65	-47.85	-45.80
		My _{máx}	37.58	46.76	55.00	64.08	67.23	69.18	71.75	73.36	75.87	76.23	74.61
		Mz _{min}	-0.66	-0.60	-0.54	-0.45	-0.40	-0.36	-0.36	-0.33	-0.26	-0.21	-0.17
		Mz _{máx}	0.94	0.84	0.74	0.60	0.52	0.45	0.45	0.41	0.30	0.21	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N14/N15	Acero laminado	N _{min}	-96.456	-94.954	-93.451	-91.949	-90.446	-88.943	-87.441	-85.938	-84.436	
		N _{máx}	42.691	43.581	44.471	45.362	46.252	47.143	48.033	48.924	49.814	
		Vy _{min}	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390
		Vy _{máx}	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344
		Vz _{min}	-40.450	-39.275	-38.101	-36.926	-35.752	-34.577	-33.402	-32.228	-31.053	
		Vz _{máx}	52.461	52.159	51.857	51.555	51.253	50.951	50.649	50.825	51.296	
		Mt _{min}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{min}	-97.76	-69.81	-42.69	-17.78	-23.16	-54.56	-88.99	-123.86	-159.05	
		My _{máx}	130.10	93.43	56.97	21.78	9.94	33.73	57.55	80.56	102.74	
		Mz _{min}	-8.33	-7.35	-6.37	-5.40	-4.42	-3.45	-2.47	-1.50	-0.53	
		Mz _{máx}	8.06	7.11	6.17	5.23	4.29	3.35	2.40	1.46	0.52	

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.122 m	0.683 m	1.246 m	1.621 m	1.623 m	1.847 m	2.298 m	2.974 m	3.424 m	4.100 m	4.550 m	
N12/N175	Acero laminado	N _{min}	-132.044	-130.714	-129.293	-128.343	-125.224	-124.889	-124.215	-123.196	-122.522	-121.510	-120.836	
		N _{máx}	53.558	53.479	53.370	53.293	52.406	52.438	52.502	52.604	52.669	52.766	52.830	
		Vy _{min}	-0.587	-0.587	-0.587	-0.587	-0.587	-0.587	-0.587	-0.587	-0.587	-0.587	-0.587	-0.587
		Vy _{máx}	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628
		Vz _{min}	-72.500	-65.485	-58.695	-54.214	-59.804	-56.900	-51.722	-44.526	-39.884	-33.158	-28.673	
		Vz _{máx}	45.754	41.586	37.507	34.802	38.027	36.290	32.801	27.599	24.109	18.875	15.386	
		Mt _{min}	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{min}	-187.65	-149.74	-115.50	-94.87	-98.24	-85.36	-61.27	-31.30	-16.29	-22.64	-30.36	
		My _{máx}	106.60	84.43	65.91	54.60	55.93	49.00	35.99	20.73	15.53	26.36	37.60	
		Mz _{min}	-1.94	-1.61	-1.28	-1.06	-1.06	-0.92	-0.66	-0.27	-0.27	-0.66	-0.94	
		Mz _{máx}	1.86	1.50	1.16	0.94	0.93	0.80	0.53	0.18	0.24	0.40	0.66	

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.408 m	0.816 m	1.427 m	1.745 m	2.038 m	2.040 m	2.226 m	2.695 m	3.070 m	3.539 m	
N175/N16	Acero laminado	N _{min}	-99.329	-98.718	-98.108	-97.193	-96.713	-96.275	-95.756	-95.583	-95.123	-94.785	-94.380	
		N _{máx}	51.958	52.017	52.075	52.163	52.211	52.253	52.322	52.394	52.587	52.750	52.956	
		Vy _{min}	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249
		Vy _{máx}	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156
		Vz _{min}	-27.494	-23.434	-19.375	-13.777	-11.132	-8.717	-12.980	-11.569	-8.421	-8.251	-11.021	
		Vz _{máx}	16.085	12.927	10.134	6.514	4.789	4.081	5.730	5.301	5.330	7.204	11.954	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.408 m	0.816 m	1.427 m	1.745 m	2.038 m	2.040 m	2.226 m	2.695 m	3.070 m	3.539 m
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{min}	-30.36	-36.28	-40.91	-45.43	-46.64	-47.07	-48.26	-48.60	-48.65	-47.85	-45.80
		My _{máx}	37.60	46.78	55.02	64.09	67.24	69.19	71.76	73.37	75.88	76.24	74.62
		Mz _{min}	-0.94	-0.84	-0.74	-0.60	-0.52	-0.45	-0.45	-0.41	-0.30	-0.21	-0.10
		Mz _{máx}	0.66	0.60	0.54	0.45	0.40	0.36	0.36	0.33	0.26	0.21	0.17

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.122 m	0.683 m	1.246 m	1.621 m	1.623 m	1.847 m	2.298 m	2.974 m	3.424 m	4.100 m	4.550 m	
N15/N176	Acero laminado	N _{min}	-88.190	-86.818	-85.358	-84.385	-81.388	-81.052	-80.378	-79.363	-78.689	-77.678	-77.004	
		N _{máx}	30.699	30.639	30.550	30.487	29.695	29.727	29.792	29.891	29.956	30.053	30.117	
		Vy _{min}	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117
		Vy _{máx}	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
		Vz _{min}	-66.811	-61.013	-55.381	-51.701	-55.597	-53.269	-48.591	-41.548	-36.870	-29.888	-25.621	
		Vz _{máx}	43.271	37.868	32.504	29.659	31.546	30.327	27.876	24.217	21.766	18.091	15.641	
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-161.41	-126.25	-95.15	-76.15	-78.23	-66.61	-44.72	-19.78	-11.30	-15.12	-17.88	
		My _{máx}	105.17	82.35	62.51	50.89	51.86	44.92	31.81	19.09	18.37	37.01	47.98	
		Mz _{min}	-0.04	-0.04	-0.08	-0.12	-0.12	-0.14	-0.17	-0.23	-0.27	-0.33	-0.37	
		Mz _{máx}	0.04	0.05	0.12	0.16	0.16	0.19	0.24	0.32	0.37	0.45	0.51	

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.408 m	0.816 m	1.427 m	1.745 m	2.038 m	2.040 m	2.226 m	2.695 m	3.070 m	3.539 m	
N176/N16	Acero laminado	N _{min}	-86.482	-85.872	-85.262	-84.347	-83.867	-83.429	-83.434	-83.273	-82.887	-82.599	-82.245	
		N _{máx}	46.955	47.013	47.072	47.159	47.207	47.249	47.314	47.381	47.560	47.709	47.899	
		Vy _{min}	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115	-0.115
		Vy _{máx}	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142
		Vz _{min}	-24.441	-20.578	-16.715	-10.920	-8.673	-7.124	-10.559	-9.540	-7.264	-7.106	-8.019	
		Vz _{máx}	16.340	14.121	11.903	9.822	9.326	8.851	9.637	9.355	8.811	11.408	15.032	
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
		My _{min}	-17.88	-23.42	-28.73	-34.99	-37.44	-39.22	-40.20	-41.41	-43.68	-44.69	-44.94	
		My _{máx}	47.98	55.49	61.16	67.34	69.74	71.00	73.28	74.37	75.58	74.93	73.50	
		Mz _{min}	-0.37	-0.32	-0.27	-0.21	-0.18	-0.16	-0.16	-0.14	-0.14	-0.16	-0.17	
		Mz _{máx}	0.51	0.45	0.39	0.32	0.29	0.26	0.26	0.24	0.19	0.15	0.11	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N17/N18	Acero laminado	N _{min}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501	
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755	
		Vy _{min}	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	
		Vy _{máx}	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	
		Vz _{min}	-56.448	-56.146	-55.844	-55.542	-55.240	-54.938	-54.636	-54.334	-54.060	
		Vz _{máx}	42.561	41.386	40.211	39.037	37.862	36.688	35.513	34.339	33.164	
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-143.12	-103.66	-64.40	-29.44	-8.19	-32.02	-57.32	-81.81	-105.47
		My _{máx}	106.86	77.44	48.84	23.47	24.93	57.09	92.27	128.68	166.67
		Mz _{mín}	-8.31	-7.34	-6.37	-5.40	-4.43	-3.46	-2.48	-1.51	-0.54
		Mz _{máx}	7.97	7.04	6.11	5.18	4.25	3.32	2.39	1.46	0.52

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N19/N20	Acero laminado	N _{mín}	-181.171	-180.398	-179.626	-178.853	-178.081	-177.308	-176.536	-175.763	-174.991	
		N _{máx}	92.540	92.998	93.455	93.913	94.371	94.829	95.286	95.744	96.202	
		Vy _{mín}	-2.050	-2.050	-2.050	-2.050	-2.050	-2.050	-2.050	-2.050	-2.050	-2.050
		Vy _{máx}	2.201	2.201	2.201	2.201	2.201	2.201	2.201	2.201	2.201	2.201
		Vz _{mín}	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041
		Vz _{máx}	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-46.39	-37.40	-28.74	-20.08	-18.14	-26.35	-34.80	-43.25	-51.70	
		My _{máx}	46.39	37.40	28.74	20.08	18.14	26.35	34.80	43.25	51.70	
		Mz _{mín}	-12.27	-10.84	-9.40	-7.97	-6.53	-5.09	-3.66	-2.22	-0.79	
		Mz _{máx}	13.20	11.66	10.11	8.57	7.02	5.48	3.93	2.39	0.84	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N18/N21	Acero laminado	N _{mín}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		Vy _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{mín}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	
		Mz _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N20/N21	Acero laminado	N _{mín}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		Vy _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{mín}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		Mz _{min}	-0.08	-0.08	-0.07	-0.08	-0.07	-0.07	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N22/N23	Acero laminado	N _{min}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501	
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755	
		Vy _{min}	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384
		Vy _{máx}	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329	1.329
		Vz _{min}	-42.561	-41.386	-40.211	-39.037	-37.862	-36.688	-35.513	-34.339	-33.164	
		Vz _{máx}	56.448	56.146	55.844	55.542	55.240	54.938	54.636	54.334	54.060	
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-106.86	-77.44	-48.84	-23.47	-24.93	-57.09	-92.27	-128.68	-166.67	
		My _{máx}	143.12	103.66	64.40	29.44	8.19	32.02	57.32	81.81	105.47	
		Mz _{min}	-8.31	-7.34	-6.37	-5.40	-4.43	-3.46	-2.48	-1.51	-0.54	
		Mz _{máx}	7.97	7.04	6.11	5.18	4.25	3.32	2.39	1.46	0.52	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N20/N24	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778	
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595	
		Vy _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{min}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192	
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89	
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24	
		Mz _{min}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	
		Mz _{máx}	0.08	0.08	0.07	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N23/N24	Acero laminado	N _{min}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		Vy _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{min}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
		Mz _{min}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N25/N26	Acero laminado	N _{min}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501	
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755	
		Vy _{min}	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383
		Vy _{máx}	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317
		Vz _{min}	-56.448	-56.146	-55.844	-55.542	-55.240	-54.938	-54.636	-54.334	-54.060	
		Vz _{máx}	42.561	41.386	40.211	39.037	37.862	36.688	35.513	34.339	33.164	
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-143.12	-103.66	-64.40	-29.44	-8.19	-32.02	-57.32	-81.81	-105.47	
		My _{máx}	106.86	77.44	48.84	23.47	24.27	57.09	92.27	128.68	166.67	
		Mz _{min}	-8.31	-7.34	-6.37	-5.40	-4.43	-3.46	-2.48	-1.51	-0.55	
		Mz _{máx}	7.90	6.98	6.06	5.13	4.21	3.29	2.37	1.44	0.52	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N27/N28	Acero laminado	N _{min}	-181.171	-180.398	-179.626	-178.853	-178.081	-177.308	-176.536	-175.763	-174.991	
		N _{máx}	92.540	92.998	93.455	93.913	94.371	94.829	95.286	95.744	96.202	
		Vy _{min}	-2.046	-2.046	-2.046	-2.046	-2.046	-2.046	-2.046	-2.046	-2.046	-2.046
		Vy _{máx}	2.170	2.170	2.170	2.170	2.170	2.170	2.170	2.170	2.170	2.170
		Vz _{min}	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041
		Vz _{máx}	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-46.39	-37.40	-28.74	-20.08	-18.14	-26.35	-34.80	-43.25	-51.70	
		My _{máx}	46.39	37.40	28.74	20.08	18.14	26.35	34.80	43.25	51.70	
		Mz _{min}	-12.25	-10.82	-9.39	-7.95	-6.52	-5.09	-3.65	-2.22	-0.79	
		Mz _{máx}	13.01	11.49	9.97	8.44	6.92	5.40	3.88	2.35	0.83	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N26/N29	Acero laminado	N _{min}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		Vy _{min}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{min}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
		My _{min}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m
		Mz _{min}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N28/N29	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778	
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595	
		Vy _{min}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{min}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192	
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89	
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24	
		Mz _{min}	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N30/N31	Acero laminado	N _{min}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501	
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755	
		Vy _{min}	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383	-1.383
		Vy _{máx}	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317
		Vz _{min}	-42.561	-41.386	-40.211	-39.037	-37.862	-36.688	-35.513	-34.339	-33.164	
		Vz _{máx}	56.448	56.146	55.844	55.542	55.240	54.938	54.636	54.334	54.060	
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-106.86	-77.44	-48.84	-23.47	-24.27	-57.09	-92.27	-128.68	-166.67	
		My _{máx}	143.12	103.66	64.40	29.44	8.19	32.02	57.32	81.81	105.47	
		Mz _{min}	-8.31	-7.34	-6.37	-5.40	-4.43	-3.46	-2.48	-1.51	-0.55	
Mz _{máx}	7.90	6.98	6.06	5.13	4.21	3.29	2.37	1.44	0.52			

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N28/N32	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778	
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595	
		Vy _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{min}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192	
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89	
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24	
		Mz _{min}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	
		Mz _{máx}	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N31/N32	Acero laminado	N _{mín}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		V _y _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		V _y _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		V _z _{mín}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		V _z _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{mín}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		M _y _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	
		M _z _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	
		M _z _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N33/N34	Acero laminado	N _{mín}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501	
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755	
		V _y _{mín}	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384
		V _y _{máx}	1.306	1.306	1.306	1.306	1.306	1.306	1.306	1.306	1.306	1.306
		V _z _{mín}	-56.448	-56.146	-55.844	-55.542	-55.240	-54.938	-54.636	-54.334	-54.060	
		V _z _{máx}	42.561	41.386	40.211	39.037	37.862	36.688	35.513	34.339	33.164	
		M _t _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y _{mín}	-143.12	-103.66	-64.40	-29.44	-8.19	-32.02	-57.32	-81.81	-105.47	
		M _y _{máx}	106.86	77.44	48.84	23.47	24.27	57.09	92.27	128.68	166.67	
		M _z _{mín}	-8.31	-7.34	-6.37	-5.40	-4.43	-3.46	-2.48	-1.51	-0.55	
		M _z _{máx}	7.84	6.92	6.01	5.09	4.18	3.26	2.35	1.43	0.51	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N35/N36	Acero laminado	N _{mín}	-181.171	-180.398	-179.626	-178.853	-178.081	-177.308	-176.536	-175.763	-174.991	
		N _{máx}	92.540	92.998	93.455	93.913	94.371	94.829	95.286	95.744	96.202	
		V _y _{mín}	-2.044	-2.044	-2.044	-2.044	-2.044	-2.044	-2.044	-2.044	-2.044	-2.044
		V _y _{máx}	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140
		V _z _{mín}	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041
		V _z _{máx}	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-46.39	-37.40	-28.74	-20.08	-18.14	-26.35	-34.80	-43.25	-51.70	
		M _y _{máx}	46.39	37.40	28.74	20.08	18.14	26.35	34.80	43.25	51.70	
		M _z _{mín}	-12.24	-10.81	-9.38	-7.95	-6.51	-5.08	-3.65	-2.22	-0.79	
		M _z _{máx}	12.83	11.33	9.83	8.33	6.83	5.33	3.82	2.32	0.82	

Envolventes de los esfuerzos en barras

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N34/N37	Acero laminado	N _{min}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		V _{ymin}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		V _{ymax}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		V _{zmin}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		V _{zmax}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		M _{tmin}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	
		M _{tmax}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
		M _{ymin}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		M _{ymax}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	
		M _{zmin}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		M _{zmax}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N36/N37	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		V _{ymin}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		V _{ymax}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		V _{zmin}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		V _{zmax}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		M _{tmin}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmax}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		M _{ymax}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		M _{zmin}	-0.08	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03
		M _{zmax}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N38/N39	Acero laminado	N _{min}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755
		V _{ymin}	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384	-1.384
		V _{ymax}	1.306	1.306	1.306	1.306	1.306	1.306	1.306	1.306	1.306
		V _{zmin}	-42.561	-41.386	-40.211	-39.037	-37.862	-36.688	-35.513	-34.339	-33.164
		V _{zmax}	56.448	56.146	55.844	55.542	55.240	54.938	54.636	54.334	54.060
		M _{tmin}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _{tmax}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _{ymin}	-106.86	-77.44	-48.84	-23.47	-24.27	-57.09	-92.27	-128.68	-166.67
		M _{ymax}	143.12	103.66	64.40	29.44	8.19	32.02	57.32	81.81	105.47
		M _{zmin}	-8.31	-7.34	-6.37	-5.40	-4.43	-3.46	-2.48	-1.51	-0.55
		M _{zmax}	7.84	6.92	6.01	5.09	4.18	3.26	2.35	1.43	0.51

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N36/N40	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		V _{ymin}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m
		V _y máx	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		V _y mín	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774
		V _z máx	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210
		V _z mín	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774
		M _t mín	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91
		M _y máx	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72
		M _z mín	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M _z máx	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N39/N40	Acero laminado	N _{mín}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		V _y mín	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		V _y máx	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		V _z mín	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		V _z máx	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		M _t mín	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00
		M _t máx	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y mín	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		M _y máx	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	
		M _z mín	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		M _z máx	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N41/N42	Acero laminado	N _{mín}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501	
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755	
		V _y mín	-1.385	-1.385	-1.385	-1.385	-1.385	-1.385	-1.385	-1.385	-1.385	-1.385
		V _y máx	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295
		V _z mín	-56.448	-56.146	-55.844	-55.542	-55.240	-54.938	-54.636	-54.334	-54.060	
		V _z máx	42.561	41.386	40.211	39.037	37.862	36.688	35.513	34.339	33.164	
		M _t mín	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t máx	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y mín	-143.12	-103.66	-64.40	-29.44	-8.19	-32.02	-57.32	-81.81	-105.47	
		M _y máx	106.86	77.44	48.84	23.47	24.27	57.09	92.27	128.68	166.67	
		M _z mín	-8.32	-7.35	-6.37	-5.40	-4.43	-3.46	-2.49	-1.52	-0.55	
		M _z máx	7.77	6.87	5.96	5.05	4.14	3.24	2.33	1.42	0.51	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N43/N44	Acero laminado	N _{mín}	-181.171	-180.398	-179.626	-178.853	-178.081	-177.308	-176.536	-175.763	-174.991
		N _{máx}	92.540	92.998	93.455	93.913	94.371	94.829	95.286	95.744	96.202
		V _y mín	-2.043	-2.043	-2.043	-2.043	-2.043	-2.043	-2.043	-2.043	-2.043
		V _y máx	2.111	2.111	2.111	2.111	2.111	2.111	2.111	2.111	2.111

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m		
		Vz _{mín}	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041
		Vz _{máx}	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-46.39	-37.40	-28.74	-20.08	-18.14	-26.35	-34.80	-43.25	-51.70		
		My _{máx}	46.39	37.40	28.74	20.08	18.14	26.35	34.80	43.25	51.70		
		Mz _{mín}	-12.24	-10.80	-9.37	-7.94	-6.51	-5.08	-3.65	-2.22	-0.78		
		Mz _{máx}	12.66	11.18	9.70	8.22	6.74	5.25	3.77	2.29	0.81		

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N42/N45	Acero laminado	N _{mín}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		Vy _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{mín}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	
		Mz _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N44/N45	Acero laminado	N _{mín}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		Vy _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{mín}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		Mz _{mín}	-0.08	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N46/N47	Acero laminado	N _{mín}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755
		Vy _{mín}	-1.385	-1.385	-1.385	-1.385	-1.385	-1.385	-1.385	-1.385	-1.385
		Vy _{máx}	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295	1.295
		Vz _{mín}	-42.561	-41.386	-40.211	-39.037	-37.862	-36.688	-35.513	-34.339	-33.164
		Vz _{máx}	56.448	56.146	55.844	55.542	55.240	54.938	54.636	54.334	54.060

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-106.86	-77.44	-48.84	-23.47	-24.27	-57.09	-92.27	-128.68	-166.67	
		My _{máx}	143.12	103.66	64.40	29.44	8.19	32.02	57.32	81.81	105.47	
		Mz _{mín}	-8.32	-7.35	-6.37	-5.40	-4.43	-3.46	-2.49	-1.52	-0.55	
		Mz _{máx}	7.77	6.87	5.96	5.05	4.14	3.24	2.33	1.42	0.51	

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N44/N48	Acero laminado	N _{mín}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		Vy _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{mín}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		Mz _{mín}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N47/N48	Acero laminado	N _{mín}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135
		Vy _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{mín}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27
		Mz _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N49/N50	Acero laminado	N _{mín}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755
		Vy _{mín}	-1.387	-1.387	-1.387	-1.387	-1.387	-1.387	-1.387	-1.387	-1.387
		Vy _{máx}	1.286	1.286	1.286	1.286	1.286	1.286	1.286	1.286	1.286
		Vz _{mín}	-56.448	-56.146	-55.844	-55.542	-55.240	-54.938	-54.636	-54.334	-54.060
		Vz _{máx}	42.561	41.386	40.211	39.037	37.862	36.688	35.513	34.339	33.164
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-143.12	-103.66	-64.40	-29.44	-8.19	-32.02	-57.32	-81.81	-105.47
		My _{máx}	106.86	77.44	48.84	23.47	24.27	57.09	92.27	128.68	166.67
		Mz _{mín}	-8.33	-7.36	-6.39	-5.41	-4.44	-3.47	-2.49	-1.52	-0.55
		Mz _{máx}	7.72	6.82	5.92	5.01	4.11	3.21	2.31	1.41	0.51

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N51/N52	Acero laminado	N _{mín}	-181.171	-180.398	-179.626	-178.853	-178.081	-177.308	-176.536	-175.763	-174.991	
		N _{máx}	92.540	92.998	93.455	93.913	94.371	94.829	95.286	95.744	96.202	
		Vy _{mín}	-2.043	-2.043	-2.043	-2.043	-2.043	-2.043	-2.043	-2.043	-2.043	-2.043
		Vy _{máx}	2.084	2.084	2.084	2.084	2.084	2.084	2.084	2.084	2.084	2.084
		Vz _{mín}	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041
		Vz _{máx}	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-46.39	-37.40	-28.74	-20.08	-18.14	-26.35	-34.80	-43.25	-51.70	
		My _{máx}	46.39	37.40	28.74	20.08	18.14	26.35	34.80	43.25	51.70	
		Mz _{mín}	-12.24	-10.81	-9.37	-7.94	-6.51	-5.08	-3.65	-2.22	-0.78	
		Mz _{máx}	12.50	11.03	9.57	8.11	6.65	5.19	3.72	2.26	0.80	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N50/N53	Acero laminado	N _{mín}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		Vy _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{mín}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	
		Mz _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N52/N53	Acero laminado	N _{mín}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		Vy _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{mín}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		Mz _{min}	-0.08	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N54/N55	Acero laminado	N _{min}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755
		Vy _{min}	-1.387	-1.387	-1.387	-1.387	-1.387	-1.387	-1.387	-1.387	-1.387
		Vy _{máx}	1.286	1.286	1.286	1.286	1.286	1.286	1.286	1.286	1.286
		Vz _{min}	-42.561	-41.386	-40.211	-39.037	-37.862	-36.688	-35.513	-34.339	-33.164
		Vz _{máx}	56.448	56.146	55.844	55.542	55.240	54.938	54.636	54.334	54.060
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-106.86	-77.44	-48.84	-23.47	-24.27	-57.09	-92.27	-128.68	-166.67
		My _{máx}	143.12	103.66	64.40	29.44	8.19	32.02	57.32	81.81	105.47
		Mz _{min}	-8.33	-7.36	-6.39	-5.41	-4.44	-3.47	-2.49	-1.52	-0.55
		Mz _{máx}	7.72	6.82	5.92	5.01	4.11	3.21	2.31	1.41	0.51

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N52/N56	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		Vy _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{min}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		Mz _{min}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N55/N56	Acero laminado	N _{min}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135
		Vy _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{min}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m
		Mz _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N57/N58	Acero laminado	N _{mín}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755
		Vy _{mín}	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390
		Vy _{máx}	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277
		Vz _{mín}	-56.448	-56.146	-55.844	-55.542	-55.240	-54.938	-54.636	-54.334	-54.060
		Vz _{máx}	42.561	41.386	40.211	39.037	37.862	36.688	35.513	34.339	33.164
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-143.12	-103.66	-64.40	-29.44	-8.19	-32.02	-57.32	-81.81	-105.47
		My _{máx}	106.86	77.44	48.84	23.47	24.27	57.09	92.27	128.68	166.67
		Mz _{mín}	-8.35	-7.37	-6.40	-5.42	-4.45	-3.47	-2.50	-1.52	-0.55
		Mz _{máx}	7.66	6.77	5.87	4.98	4.08	3.19	2.30	1.40	0.50

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N59/N60	Acero laminado	N _{mín}	-181.171	-180.398	-179.626	-178.853	-178.081	-177.308	-176.536	-175.763	-174.991
		N _{máx}	92.540	92.998	93.455	93.913	94.371	94.829	95.286	95.744	96.202
		Vy _{mín}	-2.045	-2.045	-2.045	-2.045	-2.045	-2.045	-2.045	-2.045	-2.045
		Vy _{máx}	2.058	2.058	2.058	2.058	2.058	2.058	2.058	2.058	2.058
		Vz _{mín}	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041
		Vz _{máx}	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-46.39	-37.40	-28.74	-20.08	-18.14	-26.35	-34.80	-43.25	-51.70
		My _{máx}	46.39	37.40	28.74	20.08	18.14	26.35	34.80	43.25	51.70
		Mz _{mín}	-12.25	-10.81	-9.38	-7.95	-6.52	-5.08	-3.65	-2.22	-0.79
		Mz _{máx}	12.34	10.90	9.45	8.01	6.56	5.12	3.68	2.23	0.79

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N58/N61	Acero laminado	N _{mín}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135
		Vy _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{mín}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
		My _{mín}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m
		Mz _{min}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N60/N61	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		Vy _{min}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{min}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		Mz _{min}	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N62/N63	Acero laminado	N _{min}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755
		Vy _{min}	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390	-1.390
		Vy _{máx}	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277
		Vz _{min}	-42.561	-41.386	-40.211	-39.037	-37.862	-36.688	-35.513	-34.339	-33.164
		Vz _{máx}	56.448	56.146	55.844	55.542	55.240	54.938	54.636	54.334	54.060
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-106.86	-77.44	-48.84	-23.47	-24.27	-57.09	-92.27	-128.68	-166.67
		My _{máx}	143.12	103.66	64.40	29.44	8.19	32.02	57.32	81.81	105.47
		Mz _{min}	-8.35	-7.37	-6.40	-5.42	-4.45	-3.47	-2.50	-1.52	-0.55
Mz _{máx}	7.66	6.77	5.87	4.98	4.08	3.19	2.30	1.40	0.50		

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N60/N64	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		Vy _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{min}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		Mz _{min}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N63/N64	Acero laminado	N _{mín}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		V _y _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		V _y _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		V _z _{mín}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		V _z _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{mín}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		M _y _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	
		M _z _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	
		M _z _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N65/N66	Acero laminado	N _{mín}	-98.538	-97.035	-95.532	-94.030	-92.527	-91.025	-89.522	-88.020	-86.517	
		N _{máx}	42.622	43.512	44.403	45.293	46.184	47.074	47.965	48.855	49.745	
		V _y _{mín}	-1.394	-1.394	-1.394	-1.394	-1.394	-1.394	-1.394	-1.394	-1.394	-1.394
		V _y _{máx}	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269
		V _z _{mín}	-56.478	-56.176	-55.874	-55.572	-55.270	-54.968	-54.666	-54.364	-54.090	
		V _z _{máx}	42.543	41.368	40.194	39.019	37.845	36.670	35.495	34.321	33.146	
		M _t _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y _{mín}	-143.23	-103.74	-64.47	-29.48	-8.21	-32.02	-57.31	-81.78	-105.43	
		M _y _{máx}	106.80	77.39	48.80	23.45	24.26	57.09	92.29	128.73	166.73	
		M _z _{mín}	-8.37	-7.40	-6.42	-5.44	-4.46	-3.48	-2.50	-1.53	-0.55	
		M _z _{máx}	7.62	6.73	5.84	4.95	4.06	3.17	2.28	1.39	0.50	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N67/N68	Acero laminado	N _{mín}	-181.254	-180.482	-179.709	-178.937	-178.164	-177.392	-176.619	-175.847	-175.074	
		N _{máx}	92.490	92.948	93.406	93.864	94.322	94.779	95.237	95.695	96.153	
		V _y _{mín}	-2.047	-2.047	-2.047	-2.047	-2.047	-2.047	-2.047	-2.047	-2.047	-2.047
		V _y _{máx}	2.033	2.033	2.033	2.033	2.033	2.033	2.033	2.033	2.033	2.033
		V _z _{mín}	-14.039	-14.039	-14.039	-14.039	-14.039	-14.039	-14.039	-14.039	-14.039	-14.039
		V _z _{máx}	14.045	14.045	14.045	14.045	14.045	14.045	14.045	14.045	14.045	14.045
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-46.42	-37.43	-28.77	-20.11	-18.18	-26.39	-34.84	-43.30	-51.75	
		M _y _{máx}	46.37	37.38	28.72	20.06	18.12	26.33	34.78	43.22	51.67	
		M _z _{mín}	-12.26	-10.83	-9.39	-7.96	-6.52	-5.09	-3.66	-2.22	-0.79	
		M _z _{máx}	12.19	10.76	9.34	7.91	6.49	5.06	3.63	2.20	0.78	

Envolventes de los esfuerzos en barras

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N66/N69	Acero laminado	N _{mín}	-70.608	-68.008	-66.837	-63.628	-63.057	-61.338	-60.195	-58.479	-56.764	-56.190	-55.775	-55.338	-54.487	
		N _{máx}	42.717	42.092	41.849	40.056	40.110	40.277	40.387	40.551	40.715	40.772	40.408	40.612	41.117	
		V _y _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		V _y _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		V _z _{mín}	-68.573	-58.086	-53.422	-57.115	-53.158	-41.228	-33.331	-22.473	-12.470	-10.429	-12.915	-10.471	-9.151	
		V _z _{máx}	42.423	33.253	29.717	32.083	30.010	23.791	19.635	13.400	9.303	8.703	10.158	9.528	14.575	
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-171.08	-108.76	-83.70	-85.61	-65.32	-20.33	-16.43	-23.60	-34.82	-37.15	-38.49	-41.42	-44.00	
		M _y _{máx}	107.68	68.60	53.94	55.17	43.34	19.59	34.10	61.56	74.89	77.71	79.46	82.31	81.29	
		M _z _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		M _z _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	4.001 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N68/N69	Acero laminado	N _{mín}	-71.719	-69.379	-68.324	-65.655	-65.085	-63.366	-62.081	-60.495	-58.780	-58.206	-57.462	-56.922	-55.806
		N _{máx}	41.994	41.445	41.190	39.081	39.136	39.302	39.431	39.583	39.748	39.805	39.791	40.025	40.578
		V _y _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		V _y _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		V _z _{mín}	-76.413	-63.604	-57.838	-61.389	-56.455	-44.611	-36.073	-25.521	-14.800	-11.965	-15.159	-11.763	-12.181
		V _z _{máx}	46.257	38.637	35.176	37.490	34.539	25.676	19.144	12.608	5.826	4.608	6.222	5.229	11.725
		M _t _{mín}	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-201.71	-130.56	-102.48	-104.37	-82.10	-30.26	-23.27	-38.91	-46.34	-46.56	-47.85	-47.88	-43.88
		M _y _{máx}	113.58	75.26	60.00	60.86	48.76	21.01	25.47	50.81	71.37	75.12	76.83	80.75	81.25
		M _z _{mín}	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03
		M _z _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N70/N71	Acero laminado	N _{mín}	-98.585	-97.083	-95.580	-94.077	-92.575	-91.072	-89.570	-88.067	-86.564
		N _{máx}	42.594	43.484	44.375	45.265	46.156	47.046	47.936	48.827	49.717
		V _y _{mín}	-1.394	-1.394	-1.394	-1.394	-1.394	-1.394	-1.394	-1.394	-1.394
		V _y _{máx}	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269
		V _z _{mín}	-42.545	-41.370	-40.196	-39.021	-37.847	-36.672	-35.497	-34.323	-33.148
		V _z _{máx}	56.475	56.173	55.871	55.569	55.267	54.965	54.663	54.361	54.086
		M _t _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y _{mín}	-106.85	-77.43	-48.85	-23.50	-24.32	-57.15	-92.35	-128.79	-166.79
		M _y _{máx}	143.15	103.67	64.40	29.42	8.16	31.98	57.28	81.75	105.40
		M _z _{mín}	-8.37	-7.40	-6.42	-5.44	-4.46	-3.48	-2.50	-1.53	-0.55
		M _z _{máx}	7.62	6.73	5.84	4.95	4.06	3.17	2.28	1.39	0.50

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N68/N72	Acero laminado	N _{mín}	-71.705	-69.366	-68.311	-65.645	-65.075	-63.355	-62.212	-60.497	-58.782	-58.207	-57.461	-56.922	-55.806
		N _{máx}	42.002	41.453	41.198	39.087	39.142	39.309	39.418	39.582	39.747	39.804	39.791	40.025	40.579
		V _y _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m
		V _y máx	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		V _y mín	-76.367	-63.559	-57.792	-61.343	-56.409	-44.565	-36.957	-25.547	-14.825	-11.991	-15.185	-11.789
		V _z máx	46.285	38.664	35.203	37.518	34.566	25.703	19.784	12.580	5.798	4.580	6.194	5.201
		V _z mín	-76.367	-63.559	-57.792	-61.343	-56.409	-44.565	-36.957	-25.547	-14.825	-11.991	-15.185	-11.789
		M _t mín	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	-201.67	-130.56	-102.51	-104.40	-82.14	-30.34	-21.81	-38.98	-46.38	-46.60	-47.88	-47.91
		M _y máx	113.61	75.25	59.98	60.84	48.73	20.93	22.79	50.72	71.31	75.08	76.79	80.72
		M _z mín	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M _z máx	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	4.001 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N71/N72	Acero laminado	N _{mín}	-70.615	-68.014	-66.844	-63.631	-63.061	-61.342	-60.057	-58.471	-56.756	-56.182	-55.768	-55.332	-54.481	
		N _{máx}	42.713	42.089	41.846	40.054	40.108	40.275	40.404	40.556	40.720	40.777	40.412	40.616	41.120	
		V _y mín	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		V _y máx	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		V _z mín	-68.620	-58.133	-53.470	-57.163	-53.205	-41.276	-32.490	-22.449	-12.446	-10.405	-12.890	-10.446	-9.126	
		V _z máx	42.396	33.225	29.689	32.055	29.982	23.763	19.193	13.428	9.331	8.731	10.186	9.556	14.603	
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y mín	-171.13	-108.76	-83.67	-85.59	-65.28	-20.26	-17.02	-23.54	-34.78	-37.13	-38.46	-41.40	-44.00	
		M _y máx	107.65	68.60	53.95	55.18	43.36	19.67	36.79	61.65	74.95	77.76	79.51	82.34	81.29	
		M _z mín	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		M _z máx	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N73/N74	Acero laminado	N _{mín}	-98.523	-97.020	-95.518	-94.015	-92.512	-91.010	-89.507	-88.005	-86.502	
		N _{máx}	42.631	43.521	44.412	45.302	46.193	47.083	47.973	48.864	49.754	
		V _y mín	-1.399	-1.399	-1.399	-1.399	-1.399	-1.399	-1.399	-1.399	-1.399	-1.399
		V _y máx	1.262	1.262	1.262	1.262	1.262	1.262	1.262	1.262	1.262	1.262
		V _z mín	-56.449	-56.147	-55.845	-55.543	-55.241	-54.939	-54.637	-54.335	-54.061	
		V _z máx	42.560	41.385	40.211	39.036	37.862	36.687	35.513	34.338	33.163	
		M _t mín	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t máx	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y mín	-143.12	-103.66	-64.40	-29.44	-8.19	-32.02	-57.32	-81.81	-105.47	
		M _y máx	106.86	77.44	48.84	23.47	24.27	57.09	92.27	128.69	166.67	
		M _z mín	-8.40	-7.42	-6.44	-5.46	-4.48	-3.50	-2.51	-1.53	-0.55	
		M _z máx	7.57	6.69	5.80	4.92	4.04	3.15	2.27	1.38	0.50	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N75/N76	Acero laminado	N _{mín}	-181.152	-180.380	-179.607	-178.835	-178.062	-177.290	-176.517	-175.745	-174.972
		N _{máx}	92.551	93.009	93.466	93.924	94.382	94.840	95.297	95.755	96.213
		V _y mín	-2.051	-2.051	-2.051	-2.051	-2.051	-2.051	-2.051	-2.051	-2.051
		V _y máx	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009	2.009

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m		
		Vz _{mín}	-14.035	-14.035	-14.035	-14.035	-14.035	-14.035	-14.035	-14.035	-14.035	-14.035	-14.035
		Vz _{máx}	14.053	14.053	14.053	14.053	14.053	14.053	14.053	14.053	14.053	14.053	14.053
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-46.38	-37.39	-28.74	-20.08	-18.15	-26.37	-34.83	-43.28	-51.74		
		My _{máx}	46.41	37.42	28.75	20.08	18.14	26.34	34.79	43.23	51.68		
		Mz _{mín}	-12.29	-10.85	-9.41	-7.97	-6.54	-5.10	-3.66	-2.23	-0.79		
		Mz _{máx}	12.05	10.64	9.23	7.82	6.41	5.00	3.59	2.18	0.77		

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N74/N77	Acero laminado	N _{mín}	-70.577	-67.976	-66.806	-63.597	-63.026	-61.307	-60.164	-58.449	-56.733	-56.159	-55.744	-55.308	-54.457	
		N _{máx}	42.735	42.111	41.868	40.074	40.129	40.295	40.405	40.569	40.734	40.791	40.426	40.630	41.135	
		Vy _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{mín}	-68.564	-58.077	-53.414	-57.105	-53.147	-41.218	-33.321	-22.462	-12.459	-10.419	-12.903	-10.458	-9.138	
		Vz _{máx}	42.428	33.258	29.722	32.089	30.016	23.797	19.641	13.406	9.309	8.709	10.165	9.535	14.582	
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.27	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.48	-41.42	-44.01	
		My _{máx}	107.72	68.63	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	
		Mz _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N76/N77	Acero laminado	N _{mín}	-71.676	-69.337	-68.282	-65.617	-65.046	-63.327	-62.184	-60.469	-58.753	-58.179	-57.434	-56.894	-55.779
		N _{máx}	42.020	41.470	41.215	39.104	39.159	39.325	39.435	39.599	39.764	39.821	39.807	40.041	40.595
		Vy _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{mín}	-76.354	-63.546	-57.779	-61.328	-56.394	-44.550	-36.943	-25.532	-14.811	-11.976	-15.170	-11.773	-12.192
		Vz _{máx}	46.292	38.672	35.211	37.527	34.575	25.712	19.793	12.589	5.807	4.589	6.204	5.211	11.708
		Mt _{mín}	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-201.57	-130.48	-102.43	-104.32	-82.07	-30.28	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		My _{máx}	113.67	75.30	60.03	60.89	48.78	20.97	22.82	50.74	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		Mz _{mín}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N78/N79	Acero laminado	N _{mín}	-98.513	-97.010	-95.508	-94.005	-92.502	-91.000	-89.497	-87.995	-86.492
		N _{máx}	42.637	43.527	44.418	45.308	46.198	47.089	47.979	48.870	49.760
		Vy _{mín}	-1.399	-1.399	-1.399	-1.399	-1.399	-1.399	-1.399	-1.399	-1.399
		Vy _{máx}	1.262	1.262	1.262	1.262	1.262	1.262	1.262	1.262	1.262
		Vz _{mín}	-42.567	-41.392	-40.218	-39.043	-37.869	-36.694	-35.519	-34.345	-33.170
		Vz _{máx}	56.438	56.136	55.834	55.532	55.230	54.928	54.626	54.324	54.049

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-106.88	-77.45	-48.85	-23.48	-24.27	-57.08	-92.25	-128.66	-166.64	
		My _{máx}	143.09	103.63	64.39	29.43	8.19	32.02	57.33	81.82	105.49	
		Mz _{mín}	-8.40	-7.42	-6.44	-5.46	-4.48	-3.50	-2.51	-1.53	-0.55	
		Mz _{máx}	7.57	6.69	5.80	4.92	4.04	3.15	2.27	1.38	0.50	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	4.297 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N76/N80	Acero laminado	N _{mín}	-71.661	-69.322	-68.267	-65.603	-65.032	-63.313	-61.598	-60.455	-58.739	-58.169	-57.423	-56.884	-55.768	
		N _{máx}	42.028	41.479	41.224	39.112	39.167	39.334	39.498	39.607	39.772	39.826	39.813	40.047	40.601	
		Vy _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{mín}	-76.340	-63.532	-57.765	-61.313	-56.379	-44.535	-33.124	-25.517	-14.796	-11.986	-15.179	-11.783	-12.201	
		Vz _{máx}	46.300	38.680	35.219	37.536	34.584	25.721	17.119	12.598	5.816	4.580	6.197	5.204	11.700	
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-201.53	-130.45	-102.41	-104.30	-82.05	-30.28	-28.36	-38.97	-46.40	-46.62	-47.90	-47.93	-43.91	
		My _{máx}	113.69	75.32	60.04	60.90	48.78	20.97	33.55	50.71	71.28	75.04	76.75	80.68	81.21	
		Mz _{mín}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N79/N80	Acero laminado	N _{mín}	-70.563	-67.963	-66.792	-63.584	-63.013	-61.294	-60.151	-58.436	-56.720	-56.146	-55.732	-55.296	-54.444	
		N _{máx}	42.743	42.119	41.876	40.082	40.136	40.303	40.413	40.577	40.741	40.798	40.434	40.637	41.142	
		Vy _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{mín}	-68.557	-58.070	-53.406	-57.096	-53.139	-41.210	-33.313	-22.454	-12.451	-10.414	-12.897	-10.453	-9.133	
		Vz _{máx}	42.433	33.262	29.726	32.094	30.021	23.802	19.646	13.411	9.314	8.717	10.174	9.544	14.591	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-170.98	-108.67	-83.62	-85.54	-65.24	-20.28	-16.39	-23.59	-34.82	-37.16	-38.49	-41.43	-44.03	
		My _{máx}	107.74	68.65	53.98	55.22	43.38	19.62	34.12	61.57	74.88	77.70	79.44	82.28	81.24	
		Mz _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N81/N82	Acero laminado	N _{mín}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501	
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755	
		Vy _{mín}	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404
		Vy _{máx}	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255
		Vz _{mín}	-56.448	-56.146	-55.844	-55.542	-55.240	-54.938	-54.636	-54.334	-54.060	
		Vz _{máx}	42.561	41.386	40.211	39.037	37.862	36.688	35.513	34.339	33.164	
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-143.12	-103.66	-64.40	-29.44	-8.19	-32.02	-57.32	-81.81	-105.47
		My _{máx}	106.86	77.44	48.84	23.47	24.27	57.09	92.27	128.68	166.67
		Mz _{mín}	-8.43	-7.45	-6.46	-5.48	-4.49	-3.51	-2.52	-1.54	-0.56
		Mz _{máx}	7.53	6.65	5.77	4.89	4.01	3.14	2.26	1.38	0.50

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N83/N84	Acero laminado	N _{mín}	-181.171	-180.398	-179.626	-178.853	-178.081	-177.308	-176.536	-175.763	-174.991	
		N _{máx}	92.540	92.998	93.455	93.913	94.371	94.829	95.286	95.744	96.202	
		Vy _{mín}	-2.056	-2.056	-2.056	-2.056	-2.056	-2.056	-2.056	-2.056	-2.056	-2.056
		Vy _{máx}	1.986	1.986	1.986	1.986	1.986	1.986	1.986	1.986	1.986	1.986
		Vz _{mín}	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041
		Vz _{máx}	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-46.39	-37.40	-28.74	-20.08	-18.14	-26.35	-34.80	-43.25	-51.70	
		My _{máx}	46.39	37.40	28.74	20.08	18.14	26.35	34.80	43.25	51.70	
		Mz _{mín}	-12.32	-10.88	-9.43	-7.99	-6.55	-5.11	-3.67	-2.23	-0.79	
		Mz _{máx}	11.91	10.52	9.13	7.73	6.34	4.94	3.55	2.15	0.76	

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N82/N85	Acero laminado	N _{mín}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135
		Vy _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{mín}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
		My _{mín}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27
		Mz _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N84/N85	Acero laminado	N _{mín}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		Vy _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{mín}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		Mz _{min}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N86/N87	Acero laminado	N _{min}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501	
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755	
		Vy _{min}	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404	-1.404
		Vy _{máx}	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255
		Vz _{min}	-42.561	-41.386	-40.211	-39.037	-37.862	-36.688	-35.513	-34.339	-33.164	
		Vz _{máx}	56.448	56.146	55.844	55.542	55.240	54.938	54.636	54.334	54.060	
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-106.86	-77.44	-48.84	-23.47	-24.27	-57.09	-92.27	-128.68	-166.67	
		My _{máx}	143.12	103.66	64.40	29.44	8.19	32.02	57.32	81.81	105.47	
		Mz _{min}	-8.43	-7.45	-6.46	-5.48	-4.49	-3.51	-2.52	-1.54	-0.56	
		Mz _{máx}	7.53	6.65	5.77	4.89	4.01	3.14	2.26	1.38	0.50	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N84/N88	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778	
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595	
		Vy _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{min}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192	
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89	
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24	
		Mz _{min}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N87/N88	Acero laminado	N _{min}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		Vy _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz _{min}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m
		Mz _{min}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz _{max}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N89/N90	Acero laminado	N _{min}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501	
		N _{max}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755	
		Vy _{min}	-1.411	-1.411	-1.411	-1.411	-1.411	-1.411	-1.411	-1.411	-1.411	-1.411
		Vy _{max}	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249
		Vz _{min}	-56.448	-56.146	-55.844	-55.542	-55.240	-54.938	-54.636	-54.334	-54.060	
		Vz _{max}	42.561	41.386	40.211	39.037	37.862	36.688	35.513	34.339	33.164	
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{max}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-143.12	-103.66	-64.40	-29.44	-8.19	-32.02	-57.32	-81.81	-105.47	
		My _{max}	106.86	77.44	48.84	23.47	24.27	57.09	92.27	128.68	166.67	
		Mz _{min}	-8.47	-7.48	-6.49	-5.50	-4.51	-3.53	-2.54	-1.55	-0.56	
		Mz _{max}	7.50	6.62	5.75	4.87	4.00	3.12	2.25	1.37	0.49	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N91/N92	Acero laminado	N _{min}	-181.171	-180.398	-179.626	-178.853	-178.081	-177.308	-176.536	-175.763	-174.991
		N _{max}	92.540	92.998	93.455	93.913	94.371	94.829	95.286	95.744	96.202
		Vy _{min}	-2.063	-2.063	-2.063	-2.063	-2.063	-2.063	-2.063	-2.063	-2.063
		Vy _{max}	1.965	1.965	1.965	1.965	1.965	1.965	1.965	1.965	1.965
		Vz _{min}	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041
		Vz _{max}	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-46.39	-37.40	-28.74	-20.08	-18.14	-26.35	-34.80	-43.25	-51.70
		My _{max}	46.39	37.40	28.74	20.08	18.14	26.35	34.80	43.25	51.70
		Mz _{min}	-12.36	-10.91	-9.47	-8.02	-6.58	-5.13	-3.69	-2.24	-0.80
		Mz _{max}	11.79	10.41	9.03	7.65	6.27	4.89	3.51	2.13	0.76

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N90/N93	Acero laminado	N _{min}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456
		N _{max}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135
		Vy _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{max}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{min}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138
		Vz _{max}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01
		My _{max}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m
		Mz _{min}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N92/N93	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		Vy _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{min}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		Mz _{min}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N94/N95	Acero laminado	N _{min}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755
		Vy _{min}	-1.411	-1.411	-1.411	-1.411	-1.411	-1.411	-1.411	-1.411	-1.411
		Vy _{máx}	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249
		Vz _{min}	-42.561	-41.386	-40.211	-39.037	-37.862	-36.688	-35.513	-34.339	-33.164
		Vz _{máx}	56.448	56.146	55.844	55.542	55.240	54.938	54.636	54.334	54.060
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-106.86	-77.44	-48.84	-23.47	-24.27	-57.09	-92.27	-128.68	-166.67
		My _{máx}	143.12	103.66	64.40	29.44	8.19	32.02	57.32	81.81	105.47
		Mz _{min}	-8.47	-7.48	-6.49	-5.50	-4.51	-3.53	-2.54	-1.55	-0.56
Mz _{máx}	7.50	6.62	5.75	4.87	4.00	3.12	2.25	1.37	0.49		

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N92/N96	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		Vy _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz _{min}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		Mz _{min}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N95/N96	Acero laminado	N _{mín}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		V _y _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		V _y _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		V _z _{mín}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		V _z _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{mín}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		M _y _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	
		M _z _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	
		M _z _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N97/N98	Acero laminado	N _{mín}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501	
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755	
		V _y _{mín}	-1.418	-1.418	-1.418	-1.418	-1.418	-1.418	-1.418	-1.418	-1.418	-1.418
		V _y _{máx}	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244
		V _z _{mín}	-56.448	-56.146	-55.844	-55.542	-55.240	-54.938	-54.636	-54.334	-54.060	
		V _z _{máx}	42.561	41.386	40.211	39.037	37.862	36.688	35.513	34.339	33.164	
		M _t _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y _{mín}	-143.12	-103.66	-64.40	-29.44	-8.19	-32.02	-57.32	-81.81	-105.47	
		M _y _{máx}	106.86	77.44	48.84	23.47	24.27	57.09	92.27	128.68	166.67	
		M _z _{mín}	-8.52	-7.52	-6.53	-5.53	-4.54	-3.54	-2.55	-1.55	-0.56	
		M _z _{máx}	7.47	6.60	5.72	4.85	3.98	3.11	2.24	1.36	0.49	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N99/N100	Acero laminado	N _{mín}	-181.171	-180.398	-179.626	-178.853	-178.081	-177.308	-176.536	-175.763	-174.991	
		N _{máx}	92.540	92.998	93.455	93.913	94.371	94.829	95.286	95.744	96.202	
		V _y _{mín}	-2.099	-2.099	-2.099	-2.099	-2.099	-2.099	-2.099	-2.099	-2.099	-2.099
		V _y _{máx}	1.959	1.959	1.959	1.959	1.959	1.959	1.959	1.959	1.959	1.959
		V _z _{mín}	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041
		V _z _{máx}	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-46.39	-37.40	-28.74	-20.08	-18.14	-26.35	-34.80	-43.25	-51.70	
		M _y _{máx}	46.39	37.40	28.74	20.08	18.14	26.35	34.80	43.25	51.70	
		M _z _{mín}	-12.58	-11.10	-9.63	-8.16	-6.69	-5.22	-3.75	-2.28	-0.81	
		M _z _{máx}	11.75	10.37	9.00	7.63	6.25	4.88	3.50	2.13	0.75	

Envolventes de los esfuerzos en barras

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N98/N101	Acero laminado	N _{min}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		V _{ymin}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		V _{ymax}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		V _{Zmin}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		V _{Zmáx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		M _{tmin}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	
		M _{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M _{ymin}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		M _{ymax}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	
		M _{Zmin}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	
		M _{Zmáx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	

Envoltantes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N100/N101	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		V _{ymin}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		V _{ymax}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		V _{Zmin}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		V _{Zmáx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmax}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		M _{ymax}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		M _{Zmin}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M _{Zmáx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N102/N103	Acero laminado	N _{min}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755
		V _{ymin}	-1.418	-1.418	-1.418	-1.418	-1.418	-1.418	-1.418	-1.418	-1.418
		V _{ymax}	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244
		V _{Zmin}	-42.561	-41.386	-40.211	-39.037	-37.862	-36.688	-35.513	-34.339	-33.164
		V _{Zmáx}	56.448	56.146	55.844	55.542	55.240	54.938	54.636	54.334	54.060
		M _{tmin}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _{tmax}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _{ymin}	-106.86	-77.44	-48.84	-23.47	-24.27	-57.09	-92.27	-128.68	-166.67
		M _{ymax}	143.12	103.66	64.40	29.44	8.19	32.02	57.32	81.81	105.47
		M _{Zmin}	-8.52	-7.52	-6.53	-5.53	-4.54	-3.54	-2.55	-1.55	-0.56
		M _{Zmáx}	7.47	6.60	5.72	4.85	3.98	3.11	2.24	1.36	0.49

Envoltantes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N100/N104	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		V _{ymin}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		V _{ymax}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
		Vz _{min}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		Mz _{min}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N103/N104	Acero laminado	N _{min}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		Vy _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz _{min}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	
		Mz _{min}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N105/N106	Acero laminado	N _{min}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501	
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755	
		Vy _{min}	-1.426	-1.426	-1.426	-1.426	-1.426	-1.426	-1.426	-1.426	-1.426	-1.426
		Vy _{máx}	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240
		Vz _{min}	-56.448	-56.146	-55.844	-55.542	-55.240	-54.938	-54.636	-54.334	-54.060	
		Vz _{máx}	42.561	41.386	40.211	39.037	37.862	36.688	35.513	34.339	33.164	
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-143.12	-103.66	-64.40	-29.44	-8.19	-32.02	-57.32	-81.81	-105.47	
		My _{máx}	106.86	77.44	48.84	23.47	24.27	57.09	92.27	128.68	166.67	
		Mz _{min}	-8.56	-7.56	-6.56	-5.56	-4.56	-3.56	-2.56	-1.56	-0.57	
		Mz _{máx}	7.44	6.57	5.70	4.84	3.97	3.10	2.23	1.36	0.49	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N107/N108	Acero laminado	N _{min}	-181.171	-180.398	-179.626	-178.853	-178.081	-177.308	-176.536	-175.763	-174.991	
		N _{máx}	92.540	92.998	93.455	93.913	94.371	94.829	95.286	95.744	96.202	
		Vy _{min}	-2.136	-2.136	-2.136	-2.136	-2.136	-2.136	-2.136	-2.136	-2.136	-2.136
		Vy _{máx}	1.954	1.954	1.954	1.954	1.954	1.954	1.954	1.954	1.954	1.954
		Vz _{min}	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041
		Vz _{máx}	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m			
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-46.39	-37.40	-28.74	-20.08	-18.14	-26.35	-34.80	-43.25	-51.70			
		My _{máx}	46.39	37.40	28.74	20.08	18.14	26.35	34.80	43.25	51.70			
		Mz _{min}	-12.80	-11.30	-9.80	-8.31	-6.81	-5.31	-3.82	-2.32	-0.82			
		Mz _{máx}	11.72	10.35	8.98	7.61	6.23	4.86	3.49	2.12	0.75			

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N106/N109	Acero laminado	N _{min}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		Vy _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{min}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	
		Mz _{min}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N108/N109	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778	
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595	
		Vy _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{min}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192	
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89	
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24	
		Mz _{min}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N110/N111	Acero laminado	N _{min}	-98.522	-97.019	-95.517	-94.014	-92.512	-91.009	-89.506	-88.004	-86.501
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755
		Vy _{min}	-1.426	-1.426	-1.426	-1.426	-1.426	-1.426	-1.426	-1.426	-1.426
		Vy _{máx}	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240	1.240
		Vz _{min}	-42.561	-41.386	-40.211	-39.037	-37.862	-36.688	-35.513	-34.339	-33.164
		Vz _{máx}	56.448	56.146	55.844	55.542	55.240	54.938	54.636	54.334	54.060
		Mt _{min}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
		My _{min}	-106.86	-77.44	-48.84	-23.47	-24.27	-57.09	-92.27	-128.68	-166.67
		My _{máx}	143.12	103.66	64.40	29.44	8.19	32.02	57.32	81.81	105.47
		Mz _{min}	-8.56	-7.56	-6.56	-5.56	-4.56	-3.56	-2.56	-1.56	-0.57
		Mz _{máx}	7.44	6.57	5.70	4.84	3.97	3.10	2.23	1.36	0.49

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N108/N112	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778	
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595	
		Vy _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz _{min}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.551	-36.944	-25.533	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192	
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-201.58	-130.49	-102.44	-104.32	-82.07	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89	
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24	
		Mz _{min}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	
		Mz _{máx}	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N111/N112	Acero laminado	N _{min}	-70.576	-67.975	-66.805	-63.596	-63.025	-61.306	-60.163	-58.447	-56.732	-56.158	-55.743	-55.307	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		Vy _{min}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz _{min}	-68.564	-58.077	-53.413	-57.104	-53.147	-41.217	-33.320	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	74.89	77.71	79.46	82.30	81.27	
		Mz _{min}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N113/N114	Acero laminado	N _{min}	-98.493	-96.991	-95.488	-93.985	-92.483	-90.980	-89.478	-87.975	-86.472
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755
		Vy _{min}	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435
		Vy _{máx}	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236
		Vz _{min}	-56.448	-56.146	-55.844	-55.542	-55.240	-54.938	-54.636	-54.334	-54.032
		Vz _{máx}	42.561	41.386	40.211	39.037	37.862	36.688	35.513	34.339	33.164
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-143.12	-103.66	-64.40	-29.44	-8.19	-32.02	-57.32	-81.81	-105.47
		My _{máx}	106.86	77.44	48.84	23.47	24.27	58.20	93.49	129.41	166.72

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
		Mz _{min}	-8.62	-7.61	-6.60	-5.60	-4.59	-3.59	-2.58	-1.57	-0.57
		Mz _{máx}	7.42	6.55	5.69	4.82	3.96	3.09	2.22	1.36	0.49

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N115/N116	Acero laminado	N _{min}	-181.229	-180.456	-179.684	-178.911	-178.139	-177.366	-176.594	-175.821	-175.049	
		N _{máx}	92.540	92.998	93.455	93.913	94.371	94.829	95.286	95.744	96.202	
		Vy _{min}	-2.175	-2.175	-2.175	-2.175	-2.175	-2.175	-2.175	-2.175	-2.175	-2.175
		Vy _{máx}	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950
		Vz _{min}	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041	-14.041
		Vz _{máx}	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041	14.041
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-46.39	-37.40	-28.74	-20.08	-18.14	-26.35	-34.80	-43.25	-51.70	
		My _{máx}	46.39	37.40	28.74	20.08	18.14	26.35	34.80	43.25	51.70	
		Mz _{min}	-13.03	-11.50	-9.98	-8.46	-6.93	-5.41	-3.89	-2.36	-0.84	
		Mz _{máx}	11.69	10.33	8.96	7.59	6.22	4.85	3.48	2.12	0.75	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N114/N117	Acero laminado	N _{min}	-70.193	-67.553	-66.368	-63.239	-62.669	-60.950	-59.807	-58.091	-56.376	-55.802	-55.660	-55.258	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		Vy _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{min}	-68.739	-58.248	-53.581	-57.217	-53.260	-41.330	-33.395	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		Vz _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		My _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	75.33	78.19	79.90	82.77	81.27	
		Mz _{min}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N116/N117	Acero laminado	N _{min}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595
		Vy _{min}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vz _{min}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.721	-37.114	-25.703	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192
		Vz _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-202.40	-131.08	-102.92	-104.78	-82.46	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89
		My _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24
		Mz _{min}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02
		Mz _{máx}	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N118/N119	Acero laminado	N _{mín}	-98.493	-96.991	-95.488	-93.985	-92.483	-90.980	-89.478	-87.975	-86.472	
		N _{máx}	42.631	43.522	44.412	45.303	46.193	47.083	47.974	48.864	49.755	
		V _y _{mín}	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435	-1.435
		V _y _{máx}	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236
		V _z _{mín}	-42.561	-41.386	-40.211	-39.037	-37.862	-36.688	-35.513	-34.339	-33.164	
		V _z _{máx}	56.448	56.146	55.844	55.542	55.240	54.938	54.636	54.334	54.032	
		M _t _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{mín}	-106.86	-77.44	-48.84	-23.47	-24.27	-58.20	-93.49	-129.41	-166.72	
		M _y _{máx}	143.12	103.66	64.40	29.44	8.19	32.02	57.32	81.81	105.47	
		M _z _{mín}	-8.62	-7.61	-6.60	-5.60	-4.59	-3.59	-2.58	-1.57	-0.57	
		M _z _{máx}	7.42	6.55	5.69	4.82	3.96	3.09	2.22	1.36	0.49	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N116/N120	Acero laminado	N _{mín}	-71.675	-69.336	-68.281	-65.616	-65.046	-63.326	-62.183	-60.468	-58.753	-58.178	-57.433	-56.894	-55.778	
		N _{máx}	42.020	41.471	41.216	39.104	39.159	39.326	39.435	39.600	39.764	39.821	39.807	40.042	40.595	
		V _y _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		V _y _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		V _z _{mín}	-76.355	-63.547	-57.780	-61.329	-56.395	-44.721	-37.114	-25.703	-14.812	-11.977	-15.170	-11.774	-12.192	
		V _z _{máx}	46.291	38.671	35.210	37.526	34.574	25.711	19.792	12.588	5.806	4.588	6.204	5.210	11.707	
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-202.40	-131.08	-102.92	-104.78	-82.46	-30.29	-21.77	-38.95	-46.37	-46.59	-47.88	-47.91	-43.89	
		M _y _{máx}	113.66	75.30	60.03	60.89	48.77	20.96	22.81	50.73	71.32	75.08	76.79	80.72	81.24	
		M _z _{mín}	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	
		M _z _{máx}	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N119/N120	Acero laminado	N _{mín}	-70.193	-67.553	-66.368	-63.239	-62.669	-60.950	-59.807	-58.091	-56.376	-55.802	-55.660	-55.258	-54.456	
		N _{máx}	42.736	42.112	41.869	40.075	40.129	40.296	40.406	40.570	40.734	40.791	40.427	40.630	41.135	
		V _y _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		V _y _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		V _z _{mín}	-68.739	-58.248	-53.581	-57.217	-53.260	-41.330	-33.395	-22.462	-12.459	-10.418	-12.902	-10.458	-9.138	
		V _z _{máx}	42.429	33.258	29.722	32.090	30.017	23.798	19.641	13.406	9.309	8.710	10.166	9.536	14.583	
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{mín}	-171.01	-108.70	-83.64	-85.56	-65.26	-20.29	-16.40	-23.59	-34.81	-37.15	-38.49	-41.42	-44.01	
		M _y _{máx}	107.72	68.64	53.97	55.20	43.37	19.61	34.12	61.57	75.33	78.19	79.90	82.77	81.27	
		M _z _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		M _z _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N121/N122	Acero laminado	N _{mín}	-98.223	-96.720	-95.218	-93.715	-92.213	-90.710	-89.207	-87.705	-86.202

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
		N _{máx}	42.594	43.484	44.375	45.265	46.156	47.046	47.936	48.827	49.717
		V _y _{mín}	-1.444	-1.444	-1.444	-1.444	-1.444	-1.444	-1.444	-1.444	-1.444
		V _y _{máx}	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233
		V _z _{mín}	-56.475	-56.173	-55.871	-55.569	-55.267	-54.965	-54.663	-54.361	-54.059
		V _z _{máx}	42.545	41.370	40.196	39.021	37.847	36.672	35.497	34.323	33.148
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y _{mín}	-143.15	-103.67	-64.40	-29.42	-8.16	-31.98	-57.28	-81.75	-105.40
		M _y _{máx}	106.85	77.43	48.85	23.50	24.97	59.93	95.18	130.69	167.23
		M _z _{mín}	-8.68	-7.66	-6.65	-5.64	-4.62	-3.61	-2.60	-1.58	-0.57
		M _z _{máx}	7.40	6.54	5.67	4.81	3.95	3.08	2.22	1.35	0.49

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N123/N124	Acero laminado	N _{mín}	-180.944	-180.172	-179.399	-178.627	-177.854	-177.082	-176.309	-175.537	-174.764	
		N _{máx}	92.490	92.948	93.406	93.864	94.322	94.779	95.237	95.695	96.153	
		V _y _{mín}	-2.215	-2.215	-2.215	-2.215	-2.215	-2.215	-2.215	-2.215	-2.215	-2.215
		V _y _{máx}	1.947	1.947	1.947	1.947	1.947	1.947	1.947	1.947	1.947	1.947
		V _z _{mín}	-14.045	-14.045	-14.045	-14.045	-14.045	-14.045	-14.045	-14.045	-14.045	-14.045
		V _z _{máx}	14.039	14.039	14.039	14.039	14.039	14.039	14.039	14.039	14.039	14.039
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-46.37	-37.38	-28.72	-20.06	-18.12	-26.33	-34.78	-43.22	-51.67	-51.67
		M _y _{máx}	46.42	37.43	28.77	20.11	18.18	26.39	34.84	43.30	51.75	51.75
		M _z _{mín}	-13.27	-11.71	-10.16	-8.61	-7.06	-5.51	-3.96	-2.41	-0.85	-0.85
		M _z _{máx}	11.68	10.31	8.94	7.58	6.21	4.85	3.48	2.11	0.75	0.75

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	4.001 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N122/N125	Acero laminado	N _{mín}	-70.233	-67.592	-66.407	-63.275	-62.705	-60.986	-59.701	-58.115	-56.400	-55.826	-55.685	-55.283	-54.481	
		N _{máx}	42.713	42.089	41.846	40.054	40.108	40.275	40.404	40.556	40.720	40.777	40.412	40.616	41.120	
		V _y _{mín}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		V _y _{máx}	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		V _z _{mín}	-68.830	-58.370	-53.717	-57.257	-53.314	-41.430	-32.560	-22.449	-12.446	-10.405	-12.890	-10.446	-9.126	
		V _z _{máx}	42.396	33.225	29.689	32.055	29.982	23.763	19.193	13.428	9.331	8.731	10.186	9.556	14.603	
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-171.13	-108.76	-83.67	-85.59	-65.28	-20.26	-17.02	-23.54	-34.78	-37.13	-38.46	-41.40	-44.00	
		M _y _{máx}	107.65	68.60	53.95	55.18	43.36	19.67	36.79	61.65	75.82	78.74	80.40	83.30	81.73	
		M _z _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	
		M _z _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
N124/N125	Acero laminado	N _{mín}	-71.705	-69.366	-68.311	-65.645	-65.075	-63.355	-62.212	-60.497	-58.782	-58.207	-57.461	-56.922	-55.806
		N _{máx}	42.002	41.453	41.198	39.087	39.142	39.309	39.418	39.582	39.747	39.804	39.791	40.025	40.579

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
		V _y min	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		V _y máx	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		V _z min	-76.367	-63.559	-57.792	-61.343	-56.409	-44.882	-37.295	-25.913	-14.825	-11.991	-15.185	-11.789	-12.208
		V _z máx	46.285	38.664	35.203	37.518	34.566	25.703	19.784	12.580	5.798	4.580	6.194	5.201	11.698
		M _t min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y min	-203.27	-131.73	-103.47	-105.27	-82.91	-30.34	-21.81	-38.98	-46.38	-46.60	-47.88	-47.91	-43.88
		M _y máx	113.61	75.25	59.98	60.84	48.73	20.93	22.79	50.72	71.31	75.08	76.79	80.72	81.84
		M _z min	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02
		M _z máx	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
N126/N127	Acero laminado	N _{min}	-98.175	-96.673	-95.170	-93.668	-92.165	-90.663	-89.160	-87.657	-86.155	
		N _{máx}	42.622	43.512	44.403	45.293	46.184	47.074	47.965	48.855	49.745	
		V _y min	-1.444	-1.444	-1.444	-1.444	-1.444	-1.444	-1.444	-1.444	-1.444	-1.444
		V _y máx	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233
		V _z min	-42.543	-41.368	-40.194	-39.019	-37.845	-36.670	-35.495	-34.321	-33.146	
		V _z máx	56.478	56.176	55.874	55.572	55.270	54.968	54.666	54.364	54.062	
		M _t min	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t máx	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y min	-106.80	-77.39	-48.80	-23.45	-24.91	-59.87	-95.12	-130.63	-167.18	
		M _y máx	143.23	103.74	64.47	29.48	8.21	32.02	57.31	81.78	105.43	
		M _z min	-8.68	-7.66	-6.65	-5.64	-4.62	-3.61	-2.60	-1.58	-0.57	
		M _z máx	7.40	6.54	5.67	4.81	3.95	3.08	2.22	1.35	0.49	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	4.001 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N124/N128	Acero laminado	N _{min}	-71.719	-69.379	-68.324	-65.655	-65.085	-63.366	-62.081	-60.495	-58.780	-58.206	-57.462	-56.922	-55.806	
		N _{máx}	41.994	41.445	41.190	39.081	39.136	39.302	39.431	39.583	39.748	39.805	39.791	40.025	40.578	
		V _y min	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		V _y máx	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		V _z min	-76.413	-63.604	-57.838	-61.389	-56.455	-44.929	-36.412	-25.888	-14.800	-11.965	-15.159	-11.763	-12.181	
		V _z máx	46.257	38.637	35.176	37.490	34.539	25.676	19.144	12.608	5.826	4.608	6.222	5.229	11.725	
		M _t min	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y min	-203.31	-131.72	-103.45	-105.25	-82.86	-30.26	-23.27	-38.91	-46.34	-46.56	-47.85	-47.88	-43.88	
		M _y máx	113.58	75.26	60.00	60.86	48.76	21.01	25.47	50.81	71.37	75.12	76.83	80.75	81.84	
		M _z min	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	
		M _z máx	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	

Envolventes de los esfuerzos en barras																
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m	
N127/N128	Acero laminado	N _{min}	-70.226	-67.586	-66.401	-63.271	-62.701	-60.982	-59.839	-58.123	-56.408	-55.834	-55.692	-55.289	-54.487	
		N _{máx}	42.717	42.092	41.849	40.056	40.110	40.277	40.387	40.551	40.715	40.772	40.408	40.612	41.117	
		V _y min	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		V _y máx	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		V _z min	-68.783	-58.323	-53.670	-57.209	-53.267	-41.382	-33.477	-22.473	-12.470	-10.429	-12.915	-10.471	-9.151	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.122 m	1.153 m	1.621 m	1.623 m	2.004 m	3.150 m	3.915 m	5.061 m	6.207 m	6.588 m	6.590 m	7.058 m	8.089 m
		VZ _{máx}	42.423	33.253	29.717	32.083	30.010	23.791	19.635	13.400	9.303	8.703	10.158	9.528	14.575
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-171.08	-108.76	-83.70	-85.61	-65.32	-20.33	-16.43	-23.60	-34.82	-37.15	-38.49	-41.42	-44.00
		My _{máx}	107.68	68.60	53.94	55.17	43.34	19.59	34.10	61.56	75.77	78.69	80.35	83.27	81.73
		MZ _{mín}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		MZ _{máx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.608 m	1.216 m	1.824 m	2.433 m	3.041 m	3.649 m	4.257 m	4.865 m
N129/N157	Acero laminado	N _{mín}	-106.028	-104.724	-103.421	-102.117	-100.814	-99.510	-98.207	-96.903	-95.600
		N _{máx}	39.021	39.793	40.566	41.338	42.111	42.883	43.656	44.428	45.201
		Vy _{mín}	-7.789	-7.789	-7.789	-7.789	-7.789	-7.789	-7.789	-7.789	-7.789
		Vy _{máx}	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681
		Vz _{mín}	-54.255	-53.760	-53.289	-53.027	-52.765	-52.503	-52.241	-51.979	-51.717
		Vz _{máx}	40.941	39.922	38.903	37.884	36.866	35.847	34.828	33.809	32.790
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-131.21	-98.56	-66.07	-33.75	-9.03	-18.96	-40.45	-61.32	-81.57
		My _{máx}	97.78	73.19	49.23	25.88	11.90	37.59	68.33	98.77	128.90
		MZ _{mín}	-20.63	-15.89	-11.15	-6.43	-1.75	-1.52	-4.97	-8.43	-11.88
		MZ _{máx}	15.76	12.30	8.85	5.41	2.01	3.06	7.79	12.53	17.27

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.135 m	0.136 m	0.372 m	0.607 m	0.608 m
N157/N130	Acero laminado	N _{mín}	-86.757	-86.755	-86.250	-85.745	-85.743
		N _{máx}	49.425	49.427	49.726	50.025	50.026
		Vy _{mín}	-10.698	-10.698	-10.698	-10.698	-10.698
		Vy _{máx}	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831
		Vz _{mín}	-51.693	-51.692	-51.591	-52.312	-52.316
		Vz _{máx}	32.313	32.311	31.917	31.522	31.520
		Mt _{mín}	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34
		Mt _{máx}	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
		My _{mín}	-90.36	-90.39	-97.96	-105.43	-105.46
		My _{máx}	142.20	142.25	153.79	165.30	165.34
		MZ _{mín}	-9.21	-9.20	-6.68	-4.16	-4.15
		MZ _{máx}	1.58	1.58	1.15	0.72	0.72

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m
N131/N132	Acero laminado	N _{mín}	-188.442	-187.670	-186.897	-186.125	-185.352	-184.580	-183.807	-183.035	-182.262
		N _{máx}	98.288	98.746	99.204	99.662	100.120	100.577	101.035	101.493	101.951

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.701 m	1.402 m	2.103 m	2.804 m	3.505 m	4.206 m	4.907 m	5.608 m	
		V _y min	-2.116	-2.116	-2.116	-2.116	-2.116	-2.116	-2.116	-2.116	-2.116	-2.116
		V _y máx	2.022	2.022	2.022	2.022	2.022	2.022	2.022	2.022	2.022	2.022
		V _z min	-14.300	-14.300	-14.300	-14.300	-14.300	-14.300	-14.300	-14.300	-14.300	-14.300
		V _z máx	14.300	14.300	14.300	14.300	14.300	14.300	14.300	14.300	14.300	14.300
		M _t min	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t máx	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y min	-30.84	-24.23	-18.51	-13.52	-16.68	-26.70	-36.72	-46.75	-56.77	
		M _y máx	30.84	24.23	18.51	13.52	16.68	26.70	36.72	46.75	56.77	
		M _z min	-13.22	-11.75	-10.27	-8.79	-7.31	-5.83	-4.35	-2.88	-1.51	
		M _z máx	11.81	10.40	8.98	7.56	6.14	4.73	3.31	1.89	0.95	

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.122 m	0.496 m	0.871 m	1.246 m	1.621 m	1.623 m	2.025 m	2.227 m	2.630 m	3.034 m	
N130/N153	Acero laminado	N _{min}	-81.000	-80.146	-79.138	-78.160	-77.183	-74.100	-73.498	-73.196	-72.593	-71.985	
		N _{máx}	32.014	31.990	31.923	31.861	31.795	30.956	31.013	31.042	31.100	31.160	
		V _y min	-0.311	-0.311	-0.311	-0.311	-0.311	-0.311	-0.311	-0.311	-0.311	-0.311	-0.311
		V _y máx	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279
		V _z min	-67.637	-63.755	-60.160	-56.570	-53.039	-56.333	-52.349	-50.353	-46.359	-42.339	
		V _z máx	43.384	39.753	36.193	32.620	29.776	31.687	29.499	28.402	26.208	24.031	
		M _t min	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t máx	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y min	-168.25	-143.69	-121.49	-100.62	-81.02	-83.01	-61.94	-51.95	-33.13	-20.06	
		M _y máx	108.00	92.42	78.14	65.21	53.56	54.54	42.23	36.39	25.80	20.05	
		M _z min	-0.31	-0.22	-0.16	-0.17	-0.24	-0.24	-0.33	-0.38	-0.48	-0.59	
		M _z máx	0.22	0.12	0.06	0.15	0.24	0.24	0.34	0.39	0.51	0.63	

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.508 m	1.270 m	1.778 m	2.540 m	3.249 m	3.555 m	3.557 m	3.837 m	4.400 m	5.056 m	
N153/N133	Acero laminado	N _{min}	-81.339	-80.579	-79.439	-78.679	-77.538	-76.478	-76.016	-75.954	-75.710	-75.255	-74.756	
		N _{máx}	42.245	42.317	42.427	42.499	42.609	42.710	42.757	42.785	42.886	43.101	43.366	
		V _y min	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123
		V _y máx	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
		V _z min	-41.159	-36.129	-28.562	-23.516	-16.090	-9.986	-8.344	-11.399	-9.943	-7.466	-8.319	
		V _z máx	24.730	21.967	17.823	15.060	10.915	9.367	8.891	9.712	9.310	9.635	14.517	
		M _t min	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y min	-20.06	-11.70	-16.50	-20.12	-30.02	-36.39	-38.30	-39.30	-41.10	-43.52	-44.29	
		M _y máx	20.05	19.85	40.33	51.45	62.78	71.46	73.71	75.34	77.40	79.19	77.29	
		M _z min	-0.59	-0.53	-0.44	-0.37	-0.28	-0.20	-0.17	-0.17	-0.13	-0.07	-0.08	
		M _z máx	0.63	0.57	0.47	0.40	0.31	0.23	0.20	0.19	0.16	0.10	0.04	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.122 m	0.496 m	0.871 m	1.246 m	1.621 m	1.623 m	2.025 m	2.227 m	2.630 m	3.034 m
N132/N154	Acero laminado	N _{min}	-104.933	-104.106	-103.124	-102.170	-101.214	-98.020	-97.418	-97.116	-96.513	-95.905
		N _{máx}	46.650	46.616	46.533	46.457	46.377	45.442	45.499	45.528	45.586	45.646

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.122 m	0.496 m	0.871 m	1.246 m	1.621 m	1.623 m	2.025 m	2.227 m	2.630 m	3.034 m
		Vy _{mín}	-1.131	-1.131	-1.131	-1.131	-1.131	-1.131	-1.131	-1.131	-1.131	-1.131
		Vy _{máx}	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338
		Vz _{mín}	-73.700	-68.921	-64.384	-59.849	-55.339	-60.401	-55.199	-53.067	-48.805	-44.888
		Vz _{máx}	45.445	42.613	39.891	37.173	34.464	37.618	34.502	32.940	29.817	26.709
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-191.99	-165.87	-141.31	-118.38	-97.05	-99.61	-76.66	-65.84	-45.37	-28.61
		My _{máx}	105.33	91.53	78.53	66.38	55.06	56.34	44.15	38.40	27.63	20.48
		Mz _{mín}	-2.39	-1.97	-1.54	-1.12	-0.75	-0.75	-0.46	-0.31	-0.46	-0.98
		Mz _{máx}	2.93	2.43	1.94	1.45	0.97	0.96	0.44	0.21	0.47	0.90

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.508 m	1.270 m	1.778 m	2.540 m	3.249 m	3.555 m	3.557 m	3.837 m	4.400 m	5.056 m
N154/N133	Acero laminado	N _{mín}	-92.438	-91.678	-90.538	-89.778	-88.638	-87.577	-87.115	-86.505	-86.184	-85.554	-84.862
		N _{máx}	47.048	47.121	47.230	47.303	47.412	47.513	47.560	47.601	47.711	47.945	48.232
		Vy _{mín}	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193	-0.193
		Vy _{máx}	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181
		Vz _{mín}	-43.708	-38.812	-31.468	-26.573	-19.229	-12.395	-9.423	-13.324	-11.314	-8.445	-11.250
		Vz _{máx}	27.408	23.474	17.572	13.637	8.821	4.695	3.974	5.688	5.088	5.551	11.709
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-28.61	-14.83	-27.06	-34.99	-43.13	-46.67	-47.00	-48.25	-48.60	-48.06	-45.32
		My _{máx}	20.48	15.64	31.93	43.67	59.30	68.34	70.59	72.93	75.29	77.59	78.67
		Mz _{mín}	-0.98	-0.89	-0.74	-0.64	-0.50	-0.37	-0.31	-0.31	-0.26	-0.15	-0.04
		Mz _{máx}	0.90	0.81	0.68	0.58	0.45	0.32	0.27	0.26	0.21	0.11	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.608 m	1.216 m	1.824 m	2.433 m	3.041 m	3.649 m	4.257 m	4.865 m	
N134/N159	Acero laminado	N _{mín}	-106.028	-104.725	-103.421	-102.118	-100.814	-99.511	-98.207	-96.904	-95.600	
		N _{máx}	39.021	39.793	40.566	41.338	42.110	42.883	43.655	44.428	45.200	
		Vy _{mín}	-7.789	-7.789	-7.789	-7.789	-7.789	-7.789	-7.789	-7.789	-7.789	
		Vy _{máx}	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	
		Vz _{mín}	-40.941	-39.922	-38.903	-37.885	-36.866	-35.847	-34.828	-33.809	-32.790	
		Vz _{máx}	54.255	53.760	53.289	53.027	52.765	52.503	52.241	51.979	51.717	
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	
		My _{mín}	-97.78	-73.19	-49.23	-25.88	-11.90	-37.59	-68.33	-98.77	-128.90	
		My _{máx}	131.21	98.56	66.07	33.75	9.03	18.96	40.45	61.32	81.57	
		Mz _{mín}	-20.63	-15.89	-11.15	-6.43	-1.75	-1.52	-4.97	-8.43	-11.88	
		Mz _{máx}	15.76	12.30	8.85	5.41	2.01	3.06	7.79	12.53	17.27	

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.135 m	0.136 m	0.372 m	0.607 m	0.608 m
N159/N135	Acero laminado	N _{mín}	-86.757	-86.755	-86.250	-85.745	-85.743

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.135 m	0.136 m	0.372 m	0.607 m	0.608 m
		N _{máx}	49.425	49.427	49.726	50.025	50.026
		V _y _{mín}	-10.698	-10.698	-10.698	-10.698	-10.698
		V _y _{máx}	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831
		V _z _{mín}	-32.313	-32.311	-31.917	-31.522	-31.520
		V _z _{máx}	51.692	51.692	51.591	52.312	52.316
		M _t _{mín}	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25
		M _t _{máx}	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
		M _y _{mín}	-142.20	-142.25	-153.79	-165.30	-165.34
		M _y _{máx}	90.36	90.39	97.96	105.43	105.46
		M _z _{mín}	-9.21	-9.20	-6.68	-4.16	-4.15
		M _z _{máx}	1.58	1.58	1.15	0.72	0.72

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.122 m	0.496 m	0.871 m	1.246 m	1.621 m	1.623 m	2.025 m	2.227 m	2.630 m	3.034 m	
N132/N155	Acero laminado	N _{mín}	-104.933	-104.106	-103.124	-102.170	-101.214	-98.020	-97.418	-97.116	-96.513	-95.905	
		N _{máx}	46.650	46.616	46.533	46.457	46.377	45.442	45.499	45.528	45.586	45.646	
		V _y _{mín}	-1.338	-1.338	-1.338	-1.338	-1.338	-1.338	-1.338	-1.338	-1.338	-1.338	-1.338
		V _y _{máx}	1.131	1.131	1.131	1.131	1.131	1.131	1.131	1.131	1.131	1.131	1.131
		V _z _{mín}	-73.700	-68.921	-64.384	-59.849	-55.339	-60.401	-55.199	-53.067	-48.805	-44.888	
		V _z _{máx}	45.445	42.613	39.891	37.173	34.464	37.618	34.502	32.940	29.817	26.709	
		M _t _{mín}	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{mín}	-191.99	-165.87	-141.31	-118.38	-97.05	-99.61	-76.66	-65.84	-45.37	-28.61	
		M _y _{máx}	105.33	91.53	78.53	66.38	55.06	56.33	44.15	38.40	27.63	20.48	
		M _z _{mín}	-2.93	-2.43	-1.94	-1.45	-0.97	-0.96	-0.44	-0.21	-0.47	-0.90	
		M _z _{máx}	2.39	1.97	1.54	1.12	0.75	0.75	0.46	0.31	0.46	0.98	

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.508 m	1.270 m	1.778 m	2.540 m	3.249 m	3.555 m	3.557 m	3.837 m	4.400 m	5.056 m
N155/N136	Acero laminado	N _{mín}	-92.438	-91.678	-90.538	-89.778	-88.638	-87.577	-87.115	-86.505	-86.184	-85.554	-84.862
		N _{máx}	47.048	47.120	47.230	47.303	47.412	47.513	47.560	47.601	47.711	47.945	48.232
		V _y _{mín}	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181	-0.181
		V _y _{máx}	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193
		V _z _{mín}	-43.708	-38.812	-31.468	-26.573	-19.229	-12.395	-9.423	-13.324	-11.314	-8.445	-11.250
		V _z _{máx}	27.408	23.474	17.572	13.637	8.821	4.695	3.974	5.688	5.088	5.551	11.709
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03
		M _y _{mín}	-28.61	-14.83	-27.06	-34.99	-43.13	-46.67	-47.00	-48.25	-48.60	-48.06	-45.32
		M _y _{máx}	20.48	15.64	31.93	43.67	59.30	68.34	70.59	72.93	75.29	77.59	78.67
		M _z _{mín}	-0.90	-0.81	-0.68	-0.58	-0.45	-0.32	-0.27	-0.26	-0.21	-0.11	-0.08
		M _z _{máx}	0.98	0.89	0.74	0.64	0.50	0.37	0.31	0.31	0.26	0.15	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

			0.122 m	0.496 m	0.871 m	1.246 m	1.621 m	1.623 m	2.025 m	2.227 m	2.630 m	3.034 m	
N135/N156	Acero laminado	N _{min}	-81.000	-80.146	-79.138	-78.160	-77.183	-74.100	-73.498	-73.196	-72.593	-71.985	
		N _{máx}	32.014	31.990	31.923	31.861	31.795	30.956	31.013	31.042	31.100	31.160	
		V _{ymin}	-0.279	-0.279	-0.279	-0.279	-0.279	-0.279	-0.279	-0.279	-0.279	-0.279	-0.279
		V _{ymáx}	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311
		V _{Zmin}	-67.637	-63.755	-60.160	-56.570	-53.039	-56.333	-52.349	-50.353	-46.359	-42.339	
		V _{Zmáx}	43.384	39.753	36.193	32.620	29.776	31.687	29.499	28.402	26.208	24.031	
		M _{tmin}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmáx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _{ymín}	-168.25	-143.69	-121.49	-100.62	-81.02	-83.01	-61.93	-51.95	-33.13	-20.06	
		M _{ymáx}	108.00	92.42	78.14	65.21	53.56	54.54	42.23	36.39	25.80	20.05	
		M _{Zmin}	-0.22	-0.12	-0.06	-0.15	-0.24	-0.24	-0.34	-0.39	-0.51	-0.63	
		M _{Zmáx}	0.31	0.22	0.16	0.17	0.24	0.24	0.33	0.38	0.48	0.59	

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.508 m	1.270 m	1.778 m	2.540 m	3.249 m	3.555 m	3.557 m	3.837 m	4.400 m	5.056 m	
N156/N136	Acero laminado	N _{min}	-81.339	-80.579	-79.439	-78.679	-77.538	-76.478	-76.016	-75.954	-75.710	-75.255	-74.756	
		N _{máx}	42.245	42.317	42.427	42.499	42.609	42.710	42.757	42.785	42.886	43.101	43.366	
		V _{ymin}	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130
		V _{ymáx}	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
		V _{Zmin}	-41.159	-36.129	-28.562	-23.516	-16.090	-9.986	-8.344	-11.399	-9.943	-7.466	-8.319	
		V _{Zmáx}	24.730	21.967	17.823	15.060	10.915	9.367	8.891	9.712	9.310	9.635	14.517	
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		M _{tmáx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	
		M _{ymín}	-20.06	-11.70	-16.50	-20.12	-30.02	-36.39	-38.30	-39.30	-41.10	-43.52	-44.29	
		M _{ymáx}	20.05	19.85	40.33	51.45	62.78	71.46	73.71	75.34	77.40	79.19	77.29	
		M _{Zmin}	-0.63	-0.57	-0.47	-0.40	-0.31	-0.23	-0.20	-0.19	-0.16	-0.10	-0.04	
		M _{Zmáx}	0.59	0.53	0.44	0.37	0.28	0.20	0.17	0.17	0.13	0.07	0.08	

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.608 m	1.216 m	1.824 m	2.433 m	3.041 m	3.649 m	4.257 m	4.865 m		
N137/N158	Acero laminado	N _{min}	-22.656	-21.574	-20.492	-19.410	-18.328	-17.246	-16.164	-15.082	-14.000		
		N _{máx}	-0.003	0.638	1.279	1.920	2.561	3.203	3.844	4.485	5.126		
		V _{ymin}	-12.515	-10.831	-9.148	-7.464	-5.780	-4.097	-3.079	-4.219	-6.255		
		V _{ymáx}	10.389	8.353	6.317	5.108	4.738	4.368	4.322	4.350	4.378		
		V _{Zmin}	-14.597	-13.052	-11.506	-9.961	-8.415	-7.338	-7.207	-7.076	-6.945		
		V _{Zmáx}	15.068	13.232	11.395	9.558	7.721	6.055	5.545	5.036	7.277		
		M _{tmin}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		M _{tmáx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
		M _{ymín}	-33.82	-27.12	-22.37	-17.71	-13.13	-9.24	-8.54	-9.19	-9.22		
		M _{ymáx}	29.31	21.09	16.33	11.87	10.60	11.12	10.22	7.91	8.44		
		M _{Zmin}	-20.65	-13.56	-7.48	-2.94	-3.73	-4.37	-4.97	-7.29	-9.52		
		M _{Zmáx}	13.67	10.00	6.55	3.59	1.70	4.61	6.58	7.54	7.74		

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.135 m	0.136 m	0.328 m	0.520 m	0.713 m	0.904 m	0.905 m	
N158/N138	Acero laminado	N _{min}	-7.178	-7.176	-6.835	-6.493	-6.150	-5.809	-5.808	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.135 m	0.136 m	0.328 m	0.520 m	0.713 m	0.904 m	0.905 m
		N _{máx}	6.726	6.727	6.929	7.132	7.335	7.537	7.538
		Vy _{mín}	-5.380	-5.377	-4.847	-4.314	-3.781	-3.251	-3.248
		Vy _{máx}	9.510	9.510	9.393	9.276	9.159	9.043	9.042
		Vz _{mín}	-6.817	-6.817	-6.776	-6.734	-6.693	-6.652	-6.651
		Vz _{máx}	8.253	8.257	8.987	9.720	10.454	11.184	11.188
		Mt _{mín}	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15
		Mt _{máx}	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		My _{mín}	-8.93	-8.93	-8.63	-8.91	-9.51	-10.07	-10.07
		My _{máx}	8.88	8.88	9.12	9.97	11.13	12.28	12.29
		Mz _{mín}	-3.59	-3.59	-2.61	-1.72	-0.95	-0.29	-0.29
		Mz _{máx}	7.99	7.98	6.17	4.38	2.60	0.87	0.86

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.737 m	1.474 m	2.211 m	2.949 m	3.686 m	4.423 m	5.160 m	5.897 m
N139/N140	Acero laminado	N _{mín}	-13.759	-13.097	-12.670	-12.243	-11.815	-11.388	-10.960	-10.533	-10.106
		N _{máx}	24.584	25.071	25.792	26.513	27.234	27.956	28.677	29.398	30.119
		Vy _{mín}	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390
		Vy _{máx}	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390
		Vz _{mín}	-15.008	-12.065	-9.121	-6.178	-3.234	-0.540	-3.369	-7.451	-11.532
		Vz _{máx}	21.169	17.088	13.006	8.924	4.843	0.761	2.702	5.645	8.589
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-18.38	-8.41	-2.01	-5.70	-10.74	-12.78	-11.81	-7.85	-0.89
		My _{máx}	27.67	13.57	2.48	5.14	8.57	9.84	8.94	5.90	0.68
		Mz _{mín}	-1.17	-0.89	-0.60	-0.31	-0.03	-0.26	-0.55	-0.84	-1.12
		Mz _{máx}	1.17	0.89	0.60	0.31	0.03	0.26	0.55	0.84	1.12

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.112 m	0.529 m	0.738 m	1.155 m	1.573 m	1.990 m	2.408 m	2.616 m	3.034 m
N138/N146	Acero laminado	N _{mín}	-11.662	-11.627	-11.609	-11.574	-11.539	-11.505	-11.470	-11.453	-11.419
		N _{máx}	5.053	5.217	5.379	5.700	6.021	6.341	6.661	6.820	7.139
		Vy _{mín}	-0.141	-0.184	-0.252	-0.370	-0.464	-0.535	-0.582	-0.597	-0.609
		Vy _{máx}	0.019	0.119	0.175	0.317	0.431	0.516	0.573	0.591	0.604
		Vz _{mín}	-4.163	-4.513	-4.878	-5.611	-6.344	-7.080	-7.817	-8.186	-8.925
		Vz _{máx}	8.433	9.337	9.993	12.357	14.717	17.075	19.431	20.607	22.959
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-12.54	-12.48	-12.86	-14.52	-18.29	-22.91	-28.52	-32.03	-40.25
		My _{máx}	10.14	9.27	8.88	8.20	8.92	10.84	13.31	14.74	18.01
		Mz _{mín}	-0.14	-0.12	-0.13	-0.19	-0.33	-0.51	-0.73	-0.85	-1.10
		Mz _{máx}	0.06	0.09	0.13	0.25	0.42	0.62	0.84	0.96	1.21

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.506 m	1.264 m	1.770 m	2.528 m	3.286 m	3.792 m	4.550 m	5.056 m
N146/N141	Acero laminado	N _{mín}	-14.820	-14.581	-14.225	-13.989	-13.678	-13.447	-13.295	-13.069	-12.920
		N _{máx}	16.626	16.753	16.992	17.197	17.502	17.811	18.042	18.387	18.616
		V _y _{mín}	-2.307	-1.704	-0.919	-0.474	-0.083	-0.524	-0.732	-0.914	-0.948
		V _y _{máx}	2.518	1.860	1.004	0.519	0.083	0.487	0.678	0.844	0.876
		V _z _{mín}	-28.565	-25.645	-21.279	-18.378	-14.345	-10.432	-7.833	-5.368	-4.634
		V _z _{máx}	13.316	11.798	9.727	8.362	6.306	4.239	2.856	1.821	2.549
		M _t _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M _t _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M _y _{mín}	-40.25	-26.72	-9.39	-1.70	-6.63	-10.63	-12.42	-13.80	-13.84
		M _y _{máx}	18.01	11.66	3.57	2.16	13.81	22.81	27.17	31.64	32.98
		M _z _{mín}	-1.10	-0.09	-0.97	-1.35	-1.51	-1.27	-0.95	-0.32	-0.15
		M _z _{máx}	1.21	0.11	0.91	1.26	1.39	1.17	0.88	0.30	0.16

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.061 m	0.486 m	0.698 m	1.123 m	1.547 m	1.972 m	2.397 m	2.609 m	3.034 m
N140/N148	Acero laminado	N _{mín}	-21.802	-21.766	-21.748	-21.713	-21.677	-21.642	-21.607	-21.590	-21.555
		N _{máx}	28.541	28.868	29.032	29.358	29.684	30.010	30.335	30.498	30.823
		V _y _{mín}	-0.465	-0.306	-0.242	-0.240	-0.239	-0.237	-0.237	-0.236	-0.236
		V _y _{máx}	0.473	0.374	0.327	0.240	0.161	0.191	0.216	0.224	0.230
		V _z _{mín}	-4.606	-5.820	-6.428	-7.645	-8.863	-10.083	-11.305	-11.916	-13.140
		V _z _{máx}	11.319	13.501	14.590	16.767	18.942	21.200	23.495	24.641	26.933
		M _t _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y _{mín}	-6.06	-3.84	-2.54	-2.08	-9.13	-17.64	-27.13	-32.24	-43.19
		M _y _{máx}	13.53	8.26	5.58	0.74	3.95	7.97	12.51	14.98	20.30
		M _z _{mín}	-1.22	-1.06	-1.00	-0.92	-0.90	-0.91	-0.94	-0.97	-1.04
		M _z _{máx}	1.23	1.08	1.01	0.92	0.87	0.86	0.86	0.87	0.92

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.506 m	1.264 m	1.770 m	2.528 m	3.286 m	3.792 m	4.550 m	5.056 m
N148/N141	Acero laminado	N _{mín}	-10.697	-10.617	-10.498	-10.421	-10.307	-10.196	-10.150	-10.086	-10.045
		N _{máx}	12.374	12.739	13.285	13.648	14.191	14.732	15.120	15.702	16.089
		V _y _{mín}	-2.481	-1.823	-0.967	-0.482	-0.116	-0.521	-0.711	-0.878	-0.910
		V _y _{máx}	2.269	1.666	0.881	0.436	0.117	0.558	0.766	0.947	0.982
		V _z _{mín}	-28.869	-26.069	-21.884	-19.104	-14.948	-11.035	-8.723	-6.075	-6.040
		V _z _{máx}	14.604	12.722	10.344	8.918	6.770	4.612	3.168	1.422	1.561
		M _t _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y _{mín}	-43.19	-29.31	-11.40	-3.09	-7.01	-10.16	-12.12	-13.70	-13.84
		M _y _{máx}	20.30	13.64	4.98	0.78	12.15	21.91	26.68	31.33	32.98
		M _z _{mín}	-1.04	-0.12	-1.05	-1.38	-1.49	-1.24	-0.93	-0.32	-0.16
		M _z _{máx}	0.92	0.10	1.11	1.47	1.60	1.34	1.00	0.34	0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.608 m	1.216 m	1.824 m	2.433 m	3.041 m	3.649 m	4.257 m	4.865 m
N142/N160	Acero laminado	N _{mín}	-22.656	-21.574	-20.492	-19.410	-18.328	-17.246	-16.164	-15.082	-14.000
		N _{máx}	-0.003	0.638	1.280	1.921	2.562	3.203	3.844	4.486	5.127
		V _y _{mín}	-12.515	-10.831	-9.148	-7.464	-5.780	-4.097	-3.079	-4.219	-6.255
		V _y _{máx}	10.389	8.353	6.317	5.108	4.738	4.368	4.322	4.350	4.378
		V _z _{mín}	-15.068	-13.232	-11.395	-9.558	-7.721	-6.055	-5.545	-5.036	-7.277
		V _z _{máx}	14.597	13.052	11.506	9.961	8.415	7.338	7.207	7.076	6.945
		M _t _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y _{mín}	-29.31	-21.09	-16.33	-11.87	-10.60	-11.12	-10.22	-7.91	-8.44
		M _y _{máx}	33.82	27.12	22.37	17.71	13.13	9.24	8.54	9.19	9.22
		M _z _{mín}	-20.65	-13.56	-7.48	-2.94	-3.73	-4.37	-4.97	-7.29	-9.52
		M _z _{máx}	13.67	10.00	6.55	3.59	1.70	4.61	6.58	7.54	7.74

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.135 m	0.136 m	0.328 m	0.520 m	0.713 m	0.904 m	0.905 m
N160/N143	Acero laminado	N _{mín}	-7.178	-7.176	-6.835	-6.493	-6.150	-5.809	-5.808
		N _{máx}	6.726	6.727	6.929	7.132	7.335	7.537	7.538
		V _y _{mín}	-5.380	-5.377	-4.847	-4.314	-3.781	-3.251	-3.248
		V _y _{máx}	9.510	9.510	9.393	9.276	9.159	9.043	9.042
		V _z _{mín}	-8.253	-8.257	-8.987	-9.720	-10.454	-11.184	-11.188
		V _z _{máx}	6.817	6.817	6.776	6.734	6.693	6.652	6.651
		M _t _{mín}	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		M _t _{máx}	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
		M _y _{mín}	-8.88	-8.88	-9.12	-9.97	-11.13	-12.28	-12.29
		M _y _{máx}	8.93	8.93	8.63	8.91	9.51	10.07	10.07
		M _z _{mín}	-3.59	-3.59	-2.61	-1.72	-0.95	-0.29	-0.29
		M _z _{máx}	7.99	7.98	6.17	4.38	2.60	0.87	0.86

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.061 m	0.486 m	0.698 m	1.123 m	1.547 m	1.972 m	2.397 m	2.609 m	3.034 m
N140/N150	Acero laminado	N _{mín}	-21.802	-21.766	-21.748	-21.713	-21.677	-21.642	-21.607	-21.590	-21.555
		N _{máx}	28.541	28.868	29.032	29.358	29.684	30.010	30.335	30.498	30.823
		V _y _{mín}	-0.473	-0.374	-0.327	-0.240	-0.161	-0.191	-0.216	-0.224	-0.230
		V _y _{máx}	0.465	0.306	0.242	0.240	0.239	0.237	0.237	0.236	0.236
		V _z _{mín}	-4.606	-5.820	-6.428	-7.645	-8.863	-10.083	-11.305	-11.916	-13.140
		V _z _{máx}	11.319	13.501	14.590	16.767	18.942	21.200	23.495	24.641	26.933
		M _t _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y _{mín}	-6.06	-3.84	-2.54	-2.08	-9.13	-17.64	-27.13	-32.24	-43.19
		M _y _{máx}	13.53	8.26	5.58	0.74	3.95	7.97	12.51	14.98	20.30
		M _z _{mín}	-1.23	-1.08	-1.01	-0.92	-0.87	-0.86	-0.86	-0.87	-0.92
		M _z _{máx}	1.22	1.06	1.00	0.92	0.90	0.91	0.94	0.97	1.04

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.506 m	1.264 m	1.770 m	2.528 m	3.286 m	3.792 m	4.550 m	5.056 m
N150/N144	Acero laminado	N _{mín}	-10.697	-10.617	-10.498	-10.421	-10.307	-10.196	-10.150	-10.086	-10.045
		N _{máx}	12.374	12.739	13.285	13.648	14.191	14.732	15.120	15.702	16.089
		V _y _{mín}	-2.269	-1.666	-0.881	-0.436	-0.117	-0.558	-0.766	-0.947	-0.982
		V _y _{máx}	2.481	1.823	0.967	0.482	0.116	0.521	0.711	0.878	0.910
		V _z _{mín}	-28.869	-26.069	-21.884	-19.104	-14.948	-11.035	-8.723	-6.075	-6.040
		V _z _{máx}	14.604	12.722	10.344	8.918	6.770	4.612	3.168	1.422	1.561
		M _t _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M _y _{mín}	-43.19	-29.31	-11.40	-3.09	-7.01	-10.16	-12.12	-13.70	-13.84
		M _y _{máx}	20.30	13.64	4.98	0.78	12.15	21.91	26.68	31.33	32.98
		M _z _{mín}	-0.92	-0.10	-1.11	-1.47	-1.60	-1.34	-1.00	-0.34	-0.15
		M _z _{máx}	1.04	0.12	1.05	1.38	1.49	1.24	0.93	0.32	0.16

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.112 m	0.529 m	0.738 m	1.155 m	1.573 m	1.990 m	2.408 m	2.616 m	3.034 m
N143/N152	Acero laminado	N _{mín}	-11.662	-11.627	-11.609	-11.574	-11.539	-11.505	-11.470	-11.453	-11.419
		N _{máx}	5.053	5.217	5.379	5.700	6.021	6.341	6.661	6.820	7.140
		V _y _{mín}	-0.019	-0.119	-0.175	-0.317	-0.431	-0.516	-0.573	-0.591	-0.604
		V _y _{máx}	0.141	0.184	0.252	0.370	0.464	0.535	0.582	0.597	0.609
		V _z _{mín}	-4.163	-4.513	-4.878	-5.611	-6.344	-7.080	-7.817	-8.186	-8.925
		V _z _{máx}	8.433	9.337	9.993	12.357	14.717	17.075	19.431	20.607	22.959
		M _t _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M _t _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M _y _{mín}	-12.55	-12.48	-12.86	-14.52	-18.29	-22.91	-28.52	-32.03	-40.25
		M _y _{máx}	10.14	9.27	8.88	8.20	8.92	10.84	13.31	14.74	18.01
		M _z _{mín}	-0.06	-0.09	-0.13	-0.25	-0.42	-0.62	-0.84	-0.96	-1.21
		M _z _{máx}	0.14	0.12	0.13	0.19	0.33	0.51	0.73	0.85	1.10

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.506 m	1.264 m	1.770 m	2.528 m	3.286 m	3.792 m	4.550 m	5.056 m
N152/N144	Acero laminado	N _{mín}	-14.820	-14.581	-14.225	-13.989	-13.678	-13.447	-13.295	-13.069	-12.920
		N _{máx}	16.626	16.753	16.992	17.197	17.502	17.811	18.042	18.387	18.616
		V _y _{mín}	-2.518	-1.860	-1.004	-0.519	-0.083	-0.487	-0.678	-0.844	-0.876
		V _y _{máx}	2.307	1.704	0.919	0.474	0.083	0.524	0.732	0.914	0.948
		V _z _{mín}	-28.565	-25.645	-21.279	-18.378	-14.345	-10.432	-7.833	-5.368	-4.634
		V _z _{máx}	13.316	11.798	9.727	8.362	6.306	4.239	2.856	1.821	2.549
		M _t _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M _t _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M _y _{mín}	-40.25	-26.72	-9.39	-1.70	-6.63	-10.63	-12.42	-13.80	-13.84
		M _y _{máx}	18.01	11.66	3.57	2.16	13.81	22.81	27.17	31.64	32.98
		M _z _{mín}	-1.21	-0.11	-0.91	-1.26	-1.39	-1.17	-0.88	-0.30	-0.16
		M _z _{máx}	1.10	0.09	0.97	1.35	1.51	1.27	0.95	0.32	0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N2/N10	Acero laminado	N _{mín}	-27.443	-27.443	-27.443	-27.443	-27.443	-27.443	-27.443	-27.443	-27.443
		N _{máx}	12.045	12.045	12.045	12.045	12.045	12.045	12.045	12.045	12.045
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N10/N18	Acero laminado	N _{mín}	-26.225	-26.225	-26.225	-26.225	-26.225	-26.225	-26.225	-26.225	-26.225
		N _{máx}	34.049	34.049	34.049	34.049	34.049	34.049	34.049	34.049	34.049
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N18/N26	Acero laminado	N _{mín}	-24.944	-24.944	-24.944	-24.944	-24.944	-24.944	-24.944	-24.944	-24.944
		N _{máx}	33.995	33.995	33.995	33.995	33.995	33.995	33.995	33.995	33.995
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N26/N34	Acero laminado	N _{mín}	-23.677	-23.677	-23.677	-23.677	-23.677	-23.677	-23.677	-23.677	-23.677
		N _{máx}	33.962	33.962	33.962	33.962	33.962	33.962	33.962	33.962	33.962
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N34/N42	Acero laminado	N _{mín}	-22.425	-22.425	-22.425	-22.425	-22.425	-22.425	-22.425	-22.425	-22.425
		N _{máx}	33.948	33.948	33.948	33.948	33.948	33.948	33.948	33.948	33.948
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N42/N50	Acero laminado	N _{mín}	-21.185	-21.185	-21.185	-21.185	-21.185	-21.185	-21.185	-21.185	-21.185
		N _{máx}	33.955	33.955	33.955	33.955	33.955	33.955	33.955	33.955	33.955
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N50/N58	Acero laminado	N _{mín}	-19.959	-19.959	-19.959	-19.959	-19.959	-19.959	-19.959	-19.959	-19.959
		N _{máx}	33.981	33.981	33.981	33.981	33.981	33.981	33.981	33.981	33.981
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N58/N66	Acero laminado	N _{mín}	-18.744	-18.744	-18.744	-18.744	-18.744	-18.744	-18.744	-18.744	-18.744
		N _{máx}	34.028	34.028	34.028	34.028	34.028	34.028	34.028	34.028	34.028
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N66/N74	Acero laminado	N _{mín}	-17.540	-17.540	-17.540	-17.540	-17.540	-17.540	-17.540	-17.540	-17.540
		N _{máx}	34.095	34.095	34.095	34.095	34.095	34.095	34.095	34.095	34.095
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		MZ _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N74/N82	Acero laminado	N _{mín}	-16.579	-16.579	-16.579	-16.579	-16.579	-16.579	-16.579	-16.579	-16.579	-16.579
		N _{máx}	34.182	34.182	34.182	34.182	34.182	34.182	34.182	34.182	34.182	34.182
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707	0.895
		Vz _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193	1.590
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N82/N90	Acero laminado	N _{mín}	-17.870	-17.870	-17.870	-17.870	-17.870	-17.870	-17.870	-17.870	-17.870	-17.870
		N _{máx}	34.296	34.296	34.296	34.296	34.296	34.296	34.296	34.296	34.296	34.296
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707	0.895
		Vz _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193	1.590
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N90/N98	Acero laminado	N _{mín}	-19.171	-19.171	-19.171	-19.171	-19.171	-19.171	-19.171	-19.171	-19.171
		N _{máx}	34.430	34.430	34.430	34.430	34.430	34.430	34.430	34.430	34.430
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		Vz _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N98/N106	Acero laminado	N _{mín}	-20.483	-20.483	-20.483	-20.483	-20.483	-20.483	-20.483	-20.483	-20.483
		N _{máx}	34.585	34.585	34.585	34.585	34.585	34.585	34.585	34.585	34.585
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		Vz _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N106/N114	Acero laminado	N _{mín}	-21.807	-21.807	-21.807	-21.807	-21.807	-21.807	-21.807	-21.807	-21.807
		N _{máx}	34.759	34.759	34.759	34.759	34.759	34.759	34.759	34.759	34.759
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		Vz _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N114/N122	Acero laminado	N _{mín}	-23.143	-23.143	-23.143	-23.143	-23.143	-23.143	-23.143	-23.143	-23.143
		N _{máx}	34.955	34.955	34.955	34.955	34.955	34.955	34.955	34.955	34.955
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		V _y máx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z mín	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z máx	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y máx	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N122/N130	Acero laminado	N _{mín}	-24.494	-24.494	-24.494	-24.494	-24.494	-24.494	-24.494	-24.494	-24.494
		N _{máx}	35.170	35.170	35.170	35.170	35.170	35.170	35.170	35.170	35.170
		V _y mín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y máx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z mín	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z máx	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y máx	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N130/N138	Acero laminado	N _{mín}	-25.589	-25.589	-25.589	-25.589	-25.589	-25.589	-25.589	-25.589	-25.589
		N _{máx}	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178
		V _y mín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y máx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z mín	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z máx	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y máx	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N133/N141	Acero laminado	N _{mín}	-12.865	-12.865	-12.865	-12.865	-12.865	-12.865	-12.865	-12.865	-12.865

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		N _{máx}	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Zmin}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _{Z máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _{Zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.618 m	1.235 m	1.853 m	2.470 m	3.088 m	3.705 m	4.323 m	4.940 m
N132/N140	Acero laminado	N _{min}	-80.443	-80.443	-80.443	-80.443	-80.443	-80.443	-80.443	-80.443	-80.443
		N _{máx}	9.932	9.932	9.932	9.932	9.932	9.932	9.932	9.932	9.932
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Zmin}	-1.179	-0.884	-0.589	-0.295	0.000	0.175	0.349	0.524	0.698
		V _{Z máx}	-0.698	-0.524	-0.349	-0.175	0.000	0.295	0.589	0.884	1.179
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.38	0.65	0.81	0.86	0.81	0.65	0.38	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.64	1.09	1.36	1.46	1.36	1.09	0.64	0.00
		M _{Zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N136/N144	Acero laminado	N _{min}	-12.865	-12.865	-12.865	-12.865	-12.865	-12.865	-12.865	-12.865	-12.865
		N _{máx}	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Zmin}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _{Z máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _{Zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N135/N143	Acero laminado	N _{min}	-25.588	-25.588	-25.588	-25.588	-25.588	-25.588	-25.588	-25.588	-25.588
		N _{máx}	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178	1.178
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymáx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _{zmáx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _{ymáx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N127/N135	Acero laminado	N _{min}	-24.493	-24.493	-24.493	-24.493	-24.493	-24.493	-24.493	-24.493	-24.493
		N _{máx}	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171	35.171
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymáx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _{zmáx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _{ymáx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N119/N127	Acero laminado	N _{min}	-23.143	-23.143	-23.143	-23.143	-23.143	-23.143	-23.143	-23.143	-23.143
		N _{máx}	34.956	34.956	34.956	34.956	34.956	34.956	34.956	34.956	34.956
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymáx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _{zmáx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _{ymáx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N111/N119	Acero laminado	N _{mín}	-21.806	-21.806	-21.806	-21.806	-21.806	-21.806	-21.806	-21.806	-21.806
		N _{máx}	34.761	34.761	34.761	34.761	34.761	34.761	34.761	34.761	34.761
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N103/N111	Acero laminado	N _{mín}	-20.482	-20.482	-20.482	-20.482	-20.482	-20.482	-20.482	-20.482	-20.482
		N _{máx}	34.586	34.586	34.586	34.586	34.586	34.586	34.586	34.586	34.586
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N95/N103	Acero laminado	N _{mín}	-19.170	-19.170	-19.170	-19.170	-19.170	-19.170	-19.170	-19.170	-19.170
		N _{máx}	34.432	34.432	34.432	34.432	34.432	34.432	34.432	34.432	34.432
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N87/N95	Acero laminado	N _{mín}	-17.869	-17.869	-17.869	-17.869	-17.869	-17.869	-17.869	-17.869	-17.869
		N _{máx}	34.298	34.298	34.298	34.298	34.298	34.298	34.298	34.298	34.298
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N79/N87	Acero laminado	N _{mín}	-16.579	-16.579	-16.579	-16.579	-16.579	-16.579	-16.579	-16.579	-16.579
		N _{máx}	34.184	34.184	34.184	34.184	34.184	34.184	34.184	34.184	34.184
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N71/N79	Acero laminado	N _{mín}	-17.539	-17.539	-17.539	-17.539	-17.539	-17.539	-17.539	-17.539	-17.539
		N _{máx}	34.096	34.096	34.096	34.096	34.096	34.096	34.096	34.096	34.096
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N63/N71	Acero laminado	N _{mín}	-18.743	-18.743	-18.743	-18.743	-18.743	-18.743	-18.743	-18.743	-18.743
		N _{máx}	34.030	34.030	34.030	34.030	34.030	34.030	34.030	34.030	34.030
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N55/N63	Acero laminado	N _{mín}	-19.958	-19.958	-19.958	-19.958	-19.958	-19.958	-19.958	-19.958	-19.958
		N _{máx}	33.983	33.983	33.983	33.983	33.983	33.983	33.983	33.983	33.983
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N47/N55	Acero laminado	N _{mín}	-21.184	-21.184	-21.184	-21.184	-21.184	-21.184	-21.184	-21.184	-21.184
		N _{máx}	33.957	33.957	33.957	33.957	33.957	33.957	33.957	33.957	33.957
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N39/N47	Acero laminado	N _{mín}	-22.424	-22.424	-22.424	-22.424	-22.424	-22.424	-22.424	-22.424	-22.424	-22.424
		N _{máx}	33.950	33.950	33.950	33.950	33.950	33.950	33.950	33.950	33.950	33.950
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707	0.895
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193	1.490
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N31/N39	Acero laminado	N _{mín}	-23.676	-23.676	-23.676	-23.676	-23.676	-23.676	-23.676	-23.676	-23.676	-23.676
		N _{máx}	33.964	33.964	33.964	33.964	33.964	33.964	33.964	33.964	33.964	33.964
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707	0.895
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193	1.490
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N23/N31	Acero laminado	N _{mín}	-24.943	-24.943	-24.943	-24.943	-24.943	-24.943	-24.943	-24.943	-24.943	-24.943
		N _{máx}	33.997	33.997	33.997	33.997	33.997	33.997	33.997	33.997	33.997	33.997
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707	0.895
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193	1.490
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		MZ _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N15/N23	Acero laminado	N _{mín}	-26.224	-26.224	-26.224	-26.224	-26.224	-26.224	-26.224	-26.224	-26.224	-26.224
		N _{máx}	34.051	34.051	34.051	34.051	34.051	34.051	34.051	34.051	34.051	34.051
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707	0.884
		Vz _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193	1.490
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N7/N15	Acero laminado	N _{mín}	-27.442	-27.442	-27.442	-27.442	-27.442	-27.442	-27.442	-27.442	-27.442	-27.442
		N _{máx}	12.044	12.044	12.044	12.044	12.044	12.044	12.044	12.044	12.044	12.044
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707	0.884
		Vz _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193	1.490
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.677 m	1.295 m	1.913 m	2.530 m	3.148 m	3.765 m	4.383 m	5.000 m
N4/N12	Acero laminado	N _{mín}	-56.470	-56.470	-56.470	-56.470	-56.470	-56.470	-56.470	-56.470	-56.470
		N _{máx}	16.260	16.260	16.260	16.260	16.260	16.260	16.260	16.260	16.260
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.179	-0.884	-0.589	-0.295	0.000	0.175	0.349	0.524	0.698
		Vz _{máx}	-0.698	-0.524	-0.349	-0.175	0.000	0.295	0.589	0.884	1.179

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.677 m	1.295 m	1.913 m	2.530 m	3.148 m	3.765 m	4.383 m	5.000 m
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.38	0.65	0.81	0.86	0.81	0.65	0.38	0.00
		My _{máx}	0.00	0.64	1.09	1.36	1.46	1.36	1.09	0.64	0.00
		MZ _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MZ _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N12/N20	Acero laminado	N _{mín}	-55.487	-55.487	-55.487	-55.487	-55.487	-55.487	-55.487	-55.487	-55.487
		N _{máx}	74.203	74.203	74.203	74.203	74.203	74.203	74.203	74.203	74.203
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		VZ _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		VZ _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		MZ _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MZ _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N20/N28	Acero laminado	N _{mín}	-57.044	-57.044	-57.044	-57.044	-57.044	-57.044	-57.044	-57.044	-57.044
		N _{máx}	73.883	73.883	73.883	73.883	73.883	73.883	73.883	73.883	73.883
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		VZ _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		VZ _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		MZ _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MZ _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N28/N36	Acero laminado	N _{mín}	-58.634	-58.634	-58.634	-58.634	-58.634	-58.634	-58.634	-58.634	-58.634

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		N _{máx}	73.608	73.608	73.608	73.608	73.608	73.608	73.608	73.608	73.608
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N36/N44	Acero laminado	N _{mín}	-60.260	-60.260	-60.260	-60.260	-60.260	-60.260	-60.260	-60.260	-60.260
		N _{máx}	73.377	73.377	73.377	73.377	73.377	73.377	73.377	73.377	73.377
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N44/N52	Acero laminado	N _{mín}	-61.923	-61.923	-61.923	-61.923	-61.923	-61.923	-61.923	-61.923	-61.923
		N _{máx}	73.190	73.190	73.190	73.190	73.190	73.190	73.190	73.190	73.190
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N52/N60	Acero laminado	N _{mín}	-63.622	-63.622	-63.622	-63.622	-63.622	-63.622	-63.622	-63.622	-63.622
		N _{máx}	73.046	73.046	73.046	73.046	73.046	73.046	73.046	73.046	73.046
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N60/N68	Acero laminado	N _{mín}	-65.360	-65.360	-65.360	-65.360	-65.360	-65.360	-65.360	-65.360	-65.360
		N _{máx}	72.947	72.947	72.947	72.947	72.947	72.947	72.947	72.947	72.947
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N68/N76	Acero laminado	N _{mín}	-67.137	-67.137	-67.137	-67.137	-67.137	-67.137	-67.137	-67.137	-67.137
		N _{máx}	72.891	72.891	72.891	72.891	72.891	72.891	72.891	72.891	72.891
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N76/N84	Acero laminado	N _{mín}	-68.955	-68.955	-68.955	-68.955	-68.955	-68.955	-68.955	-68.955	-68.955	-68.955
		N _{máx}	72.879	72.879	72.879	72.879	72.879	72.879	72.879	72.879	72.879	72.879
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707	
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193	
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00	
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00	
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N84/N92	Acero laminado	N _{mín}	-70.814	-70.814	-70.814	-70.814	-70.814	-70.814	-70.814	-70.814	-70.814	-70.814
		N _{máx}	72.911	72.911	72.911	72.911	72.911	72.911	72.911	72.911	72.911	72.911
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707	
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193	
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00	
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00	
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N92/N100	Acero laminado	N _{mín}	-72.716	-72.716	-72.716	-72.716	-72.716	-72.716	-72.716	-72.716	-72.716	-72.716
		N _{máx}	72.986	72.986	72.986	72.986	72.986	72.986	72.986	72.986	72.986	72.986
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707	
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193	
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00	
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00	
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N100/N108	Acero laminado	N _{mín}	-74.661	-74.661	-74.661	-74.661	-74.661	-74.661	-74.661	-74.661	-74.661
		N _{máx}	73.105	73.105	73.105	73.105	73.105	73.105	73.105	73.105	73.105
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N108/N116	Acero laminado	N _{mín}	-76.651	-76.651	-76.651	-76.651	-76.651	-76.651	-76.651	-76.651	-76.651
		N _{máx}	73.268	73.268	73.268	73.268	73.268	73.268	73.268	73.268	73.268
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N116/N124	Acero laminado	N _{mín}	-78.687	-78.687	-78.687	-78.687	-78.687	-78.687	-78.687	-78.687	-78.687
		N _{máx}	73.475	73.475	73.475	73.475	73.475	73.475	73.475	73.475	73.475
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N124/N132	Acero laminado	N _{mín}	-80.770	-80.770	-80.770	-80.770	-80.770	-80.770	-80.770	-80.770	-80.770
		N _{máx}	73.726	73.726	73.726	73.726	73.726	73.726	73.726	73.726	73.726
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		Vz _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.933 m	2.416 m	2.899 m	3.382 m	3.865 m
N145/N161	Acero laminado	N _{mín}	-74.065	-72.954	-71.843	-70.732	-69.620	-68.509	-67.398	-66.287	-65.176
		N _{máx}	9.933	10.591	11.250	11.908	12.567	13.225	13.884	14.542	15.201
		Vy _{mín}	-4.138	-4.138	-4.138	-4.138	-4.138	-4.138	-4.138	-4.138	-4.138
		Vy _{máx}	2.609	2.609	2.609	2.609	2.609	2.609	2.609	2.609	2.609
		Vz _{mín}	-49.104	-43.428	-37.752	-32.076	-26.401	-20.725	-15.049	-9.373	-3.697
		Vz _{máx}	52.188	46.392	40.596	34.800	29.004	23.208	17.411	11.615	5.819
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-72.46	-50.10	-30.49	-13.64	-9.58	-8.75	-14.67	-21.55	-25.63
		My _{máx}	87.16	63.34	42.33	24.12	8.99	13.69	22.11	27.79	30.74
		Mz _{mín}	-9.78	-7.96	-6.15	-4.60	-3.50	-3.08	-3.08	-4.31	-5.57
		Mz _{máx}	6.55	5.46	4.47	3.89	3.42	3.12	3.91	5.64	7.63

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.135 m	0.502 m	0.686 m	1.053 m	1.237 m	1.604 m	1.787 m	2.154 m	2.338 m
N161/N146	Acero laminado	N _{mín}	-59.298	-58.454	-58.031	-57.187	-56.765	-55.920	-55.498	-54.662	-54.271
		N _{máx}	18.412	18.913	19.163	19.663	19.913	20.414	20.664	21.160	21.391
		Vy _{mín}	-9.499	-9.499	-9.499	-9.499	-9.499	-9.499	-9.499	-9.499	-9.499
		Vy _{máx}	2.988	2.988	2.988	2.988	2.988	2.988	2.988	2.988	2.988
		Vz _{mín}	-2.234	-2.184	-4.295	-8.699	-10.902	-15.307	-17.509	-21.841	-23.765
		Vz _{máx}	2.579	4.238	6.396	10.710	12.867	17.180	19.336	23.546	25.340
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.135 m	0.502 m	0.686 m	1.053 m	1.237 m	1.604 m	1.787 m	2.154 m	2.338 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-26.70	-26.74	-26.15	-23.77	-21.97	-17.16	-14.14	-6.91	-2.72
		My _{máx}	31.18	30.42	29.44	26.30	24.14	18.62	15.27	7.39	2.90
		Mz _{mín}	-21.99	-18.50	-16.76	-13.27	-11.53	-8.04	-6.29	-2.81	-1.06
		Mz _{máx}	6.92	5.82	5.27	4.17	3.63	2.53	1.98	0.88	0.33

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.933 m	2.416 m	2.899 m	3.382 m	3.865 m
N147/N162	Acero laminado	N _{mín}	-76.827	-75.716	-74.605	-73.494	-72.382	-71.271	-70.160	-69.049	-67.938
		N _{máx}	13.783	14.441	15.100	15.758	16.417	17.075	17.734	18.392	19.051
		Vy _{mín}	-4.960	-4.960	-4.960	-4.960	-4.960	-4.960	-4.960	-4.960	-4.960
		Vy _{máx}	4.908	4.908	4.908	4.908	4.908	4.908	4.908	4.908	4.908
		Vz _{mín}	-45.343	-40.112	-34.880	-29.649	-24.418	-19.186	-13.955	-8.724	-3.612
		Vz _{máx}	52.854	47.058	41.262	35.466	29.670	23.873	18.077	12.281	6.485
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-67.32	-46.67	-28.56	-16.98	-12.78	-11.61	-11.79	-19.07	-23.54
		My _{máx}	91.44	67.31	45.97	27.44	12.35	11.82	19.68	25.02	27.83
		Mz _{mín}	-11.21	-8.89	-6.56	-4.37	-2.95	-2.79	-4.25	-6.32	-8.60
		Mz _{máx}	10.50	8.13	5.76	3.42	1.91	2.22	3.91	6.31	8.70

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.135 m	0.502 m	0.686 m	1.053 m	1.237 m	1.604 m	1.787 m	2.154 m	2.338 m
N162/N148	Acero laminado	N _{mín}	-63.365	-62.520	-62.098	-61.254	-60.831	-59.987	-59.565	-58.729	-58.338
		N _{máx}	23.706	24.206	24.457	24.957	25.207	25.708	25.958	26.454	26.685
		Vy _{mín}	-2.157	-2.157	-2.157	-2.157	-2.157	-2.157	-2.157	-2.157	-2.157
		Vy _{máx}	6.920	6.920	6.920	6.920	6.920	6.920	6.920	6.920	6.920
		Vz _{mín}	-2.901	-2.890	-3.481	-7.886	-10.089	-14.494	-16.696	-21.028	-22.952
		Vz _{máx}	3.246	3.700	5.688	9.664	11.651	15.627	17.615	21.517	23.300
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-24.82	-25.16	-24.72	-22.63	-20.98	-16.47	-13.61	-6.67	-2.63
		My _{máx}	28.30	27.67	26.81	23.99	22.03	17.03	13.97	6.78	2.66
		Mz _{mín}	-4.99	-4.20	-3.81	-3.01	-2.62	-1.83	-1.43	-0.64	-0.24
		Mz _{máx}	16.02	13.48	12.21	9.67	8.40	5.86	4.59	2.05	0.78

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.933 m	2.416 m	2.899 m	3.382 m	3.865 m
N149/N163	Acero laminado	N _{mín}	-76.827	-75.716	-74.605	-73.494	-72.382	-71.271	-70.160	-69.049	-67.938
		N _{máx}	13.783	14.441	15.100	15.758	16.417	17.075	17.734	18.392	19.051
		Vy _{mín}	-4.908	-4.908	-4.908	-4.908	-4.908	-4.908	-4.908	-4.908	-4.908
		Vy _{máx}	4.960	4.960	4.960	4.960	4.960	4.960	4.960	4.960	4.960
		Vz _{mín}	-45.343	-40.112	-34.880	-29.649	-24.418	-19.186	-13.955	-8.724	-3.612

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.933 m	2.416 m	2.899 m	3.382 m	3.865 m
		Vz _{máx}	52.854	47.058	41.262	35.466	29.670	23.873	18.077	12.281	6.485
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-67.32	-46.67	-28.56	-16.98	-12.78	-11.61	-11.79	-19.07	-23.54
		My _{máx}	91.44	67.31	45.97	27.44	12.35	11.82	19.68	25.02	27.83
		Mz _{mín}	-10.50	-8.13	-5.76	-3.42	-1.91	-2.22	-3.91	-6.31	-8.70
		Mz _{máx}	11.21	8.89	6.56	4.37	2.95	2.79	4.25	6.32	8.60

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.135 m	0.502 m	0.686 m	1.053 m	1.237 m	1.604 m	1.787 m	2.154 m	2.338 m	
N163/N150	Acero laminado	N _{mín}	-63.365	-62.520	-62.098	-61.254	-60.831	-59.987	-59.565	-58.729	-58.338	
		N _{máx}	23.706	24.206	24.457	24.957	25.207	25.708	25.958	26.454	26.685	
		Vy _{mín}	-6.920	-6.920	-6.920	-6.920	-6.920	-6.920	-6.920	-6.920	-6.920	-6.920
		Vy _{máx}	2.157	2.157	2.157	2.157	2.157	2.157	2.157	2.157	2.157	2.157
		Vz _{mín}	-2.901	-2.890	-3.481	-7.886	-10.089	-14.494	-16.696	-21.028	-22.952	
		Vz _{máx}	3.246	3.700	5.688	9.664	11.651	15.627	17.615	21.517	23.300	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-24.82	-25.16	-24.72	-22.63	-20.98	-16.47	-13.61	-6.67	-2.63	
		My _{máx}	28.30	27.67	26.81	23.99	22.03	17.03	13.97	6.78	2.66	
		Mz _{mín}	-16.02	-13.48	-12.21	-9.67	-8.40	-5.86	-4.59	-2.05	-0.78	
		Mz _{máx}	4.99	4.20	3.81	3.01	2.62	1.83	1.43	0.64	0.24	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.933 m	2.416 m	2.899 m	3.382 m	3.865 m	
N151/N164	Acero laminado	N _{mín}	-74.065	-72.954	-71.843	-70.732	-69.620	-68.509	-67.398	-66.287	-65.176	
		N _{máx}	9.933	10.591	11.250	11.908	12.567	13.225	13.884	14.542	15.201	
		Vy _{mín}	-2.609	-2.609	-2.609	-2.609	-2.609	-2.609	-2.609	-2.609	-2.609	-2.609
		Vy _{máx}	4.138	4.138	4.138	4.138	4.138	4.138	4.138	4.138	4.138	4.138
		Vz _{mín}	-49.104	-43.428	-37.752	-32.076	-26.401	-20.725	-15.049	-9.373	-3.697	
		Vz _{máx}	52.188	46.392	40.596	34.800	29.004	23.208	17.411	11.615	5.819	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-72.45	-50.10	-30.49	-13.64	-9.58	-8.75	-14.67	-21.55	-25.63	
		My _{máx}	87.16	63.34	42.33	24.12	8.99	13.69	22.11	27.80	30.74	
		Mz _{mín}	-6.55	-5.46	-4.47	-3.89	-3.42	-3.12	-3.91	-5.64	-7.64	
		Mz _{máx}	9.78	7.96	6.15	4.60	3.50	3.08	3.08	4.31	5.57	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.135 m	0.502 m	0.686 m	1.053 m	1.237 m	1.604 m	1.787 m	2.154 m	2.338 m
N164/N152	Acero laminado	N _{mín}	-59.298	-58.453	-58.031	-57.187	-56.765	-55.920	-55.498	-54.662	-54.271
		N _{máx}	18.412	18.913	19.163	19.663	19.913	20.414	20.664	21.160	21.391
		Vy _{mín}	-2.988	-2.988	-2.988	-2.988	-2.988	-2.988	-2.988	-2.988	-2.988

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.135 m	0.502 m	0.686 m	1.053 m	1.237 m	1.604 m	1.787 m	2.154 m	2.338 m
		V _y máx	9.499	9.499	9.499	9.499	9.499	9.499	9.499	9.499	9.499
		V _z mín	-2.234	-2.184	-4.295	-8.699	-10.902	-15.307	-17.509	-21.841	-23.765
		V _z máx	2.579	4.238	6.396	10.710	12.867	17.180	19.336	23.546	25.340
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	-26.70	-26.74	-26.15	-23.77	-21.97	-17.16	-14.14	-6.91	-2.72
		M _y máx	31.19	30.42	29.44	26.30	24.14	18.62	15.27	7.39	2.90
		M _z mín	-6.92	-5.82	-5.27	-4.17	-3.63	-2.53	-1.98	-0.88	-0.33
		M _z máx	21.99	18.50	16.76	13.27	11.53	8.04	6.29	2.81	1.06

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N153/N146	Acero laminado	N _{mín}	-27.935	-27.935	-27.935	-27.935	-27.935	-27.935	-27.935	-27.935	-27.935
		N _{máx}	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440
		V _y mín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y máx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z mín	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z máx	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y máx	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N154/N148	Acero laminado	N _{mín}	-34.991	-34.991	-34.991	-34.991	-34.991	-34.991	-34.991	-34.991	-34.991
		N _{máx}	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584
		V _y mín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y máx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z mín	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z máx	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y máx	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N155/N150	Acero laminado	N _{mín}	-34.991	-34.991	-34.991	-34.991	-34.991	-34.991	-34.991	-34.991	-34.991

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		N _{máx}	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584	0.584
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Zmin}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _{Z máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _{Zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N156/N152	Acero laminado	N _{min}	-27.935	-27.935	-27.935	-27.935	-27.935	-27.935	-27.935	-27.935	-27.935
		N _{máx}	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Zmin}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _{Z máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _{Zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.731 m	1.462 m	2.193 m	2.924 m	3.655 m	4.386 m	5.117 m	5.848 m
N138/N153	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	31.737	31.737	31.737	31.737	31.737	31.737	31.737	31.737	31.737
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Z máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

			0.000 m	0.889 m	1.778 m	2.667 m	3.555 m	4.444 m	5.333 m	6.222 m	7.111 m
N153/N141	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	18.259	18.259	18.259	18.259	18.259	18.259	18.259	18.259	18.259
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.889 m	1.778 m	2.667 m	3.555 m	4.444 m	5.333 m	6.222 m	7.111 m
N154/N141	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	14.544	14.544	14.544	14.544	14.544	14.544	14.544	14.544	14.544
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.071 m	0.793 m	1.515 m	2.237 m	2.960 m	3.682 m	4.404 m	5.126 m	5.848 m
N140/N154	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	39.394	39.394	39.394	39.394	39.394	39.394	39.394	39.394	39.394
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.071 m	0.793 m	1.515 m	2.237 m	2.960 m	3.682 m	4.404 m	5.126 m	5.848 m

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.071 m	0.793 m	1.515 m	2.237 m	2.960 m	3.682 m	4.404 m	5.126 m	5.848 m	
N140/N155	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	39.394	39.394	39.394	39.394	39.394	39.394	39.394	39.394	39.394	39.394
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Z máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.889 m	1.778 m	2.667 m	3.555 m	4.444 m	5.333 m	6.222 m	7.111 m	
N155/N144	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	14.544	14.544	14.544	14.544	14.544	14.544	14.544	14.544	14.544	14.544
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Z máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.889 m	1.778 m	2.667 m	3.555 m	4.444 m	5.333 m	6.222 m	7.111 m	
N156/N144	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	18.259	18.259	18.259	18.259	18.259	18.259	18.259	18.259	18.259	18.259
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Z máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.731 m	1.462 m	2.193 m	2.924 m	3.655 m	4.386 m	5.117 m	5.848 m	
N143/N156	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	31.736	31.736	31.736	31.736	31.736	31.736	31.736	31.736	31.736	31.736
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.731 m	1.462 m	2.193 m	2.924 m	3.655 m	4.386 m	5.117 m	5.848 m	
N135/N152	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	31.021	31.021	31.021	31.021	31.021	31.021	31.021	31.021	31.021	31.021
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.889 m	1.778 m	2.667 m	3.555 m	4.444 m	5.333 m	6.222 m	7.111 m	
N152/N136	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	11.569	11.569	11.569	11.569	11.569	11.569	11.569	11.569	11.569	11.569
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								

Alumno: Pablo Tarilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

			0.000 m	0.889 m	1.778 m	2.667 m	3.555 m	4.444 m	5.333 m	6.222 m	7.111 m
N150/N136	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	18.336	18.336	18.336	18.336	18.336	18.336	18.336	18.336	18.336
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymáx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmáx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.731 m	1.462 m	2.193 m	2.924 m	3.655 m	4.386 m	5.117 m	5.848 m
N132/N150	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	41.230	41.230	41.230	41.230	41.230	41.230	41.230	41.230	41.230
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymáx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmáx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.731 m	1.462 m	2.193 m	2.924 m	3.655 m	4.386 m	5.117 m	5.848 m
N132/N148	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	41.230	41.230	41.230	41.230	41.230	41.230	41.230	41.230	41.230
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymáx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmáx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.889 m	1.778 m	2.667 m	3.555 m	4.444 m	5.333 m	6.222 m	7.111 m

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.889 m	1.778 m	2.667 m	3.555 m	4.444 m	5.333 m	6.222 m	7.111 m	
N148/N133	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	18.336	18.336	18.336	18.336	18.336	18.336	18.336	18.336	18.336	18.336
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Z máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.889 m	1.778 m	2.667 m	3.555 m	4.444 m	5.333 m	6.222 m	7.111 m	
N146/N133	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	11.569	11.569	11.569	11.569	11.569	11.569	11.569	11.569	11.569	11.569
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Z máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.731 m	1.462 m	2.193 m	2.924 m	3.655 m	4.386 m	5.117 m	5.848 m	
N130/N146	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	31.021	31.021	31.021	31.021	31.021	31.021	31.021	31.021	31.021	31.021
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{y máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{Z máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{y máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{Z máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.120 m	0.716 m	1.313 m	1.909 m	2.505 m	3.101 m	3.697 m	4.294 m	4.890 m	
N157/N158	Acero laminado	N _{mín}	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122
		N _{máx}	12.486	12.486	12.486	12.486	12.486	12.486	12.486	12.486	12.486	12.486
		V _y _{mín}	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		V _y _{máx}	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
		V _z _{mín}	-11.623	-10.234	-8.846	-7.457	-6.068	-5.150	-4.327	-3.504	-2.681	
		V _z _{máx}	2.856	3.679	4.502	5.325	6.148	7.442	8.831	10.220	11.609	
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{mín}	-18.95	-12.43	-7.12	-2.82	0.99	-1.82	-6.21	-11.34	-17.76	
		M _y _{máx}	12.90	10.95	8.89	6.51	3.32	5.49	7.83	9.60	11.34	
		M _z _{mín}	-0.22	-0.19	-0.15	-0.12	-0.09	-0.05	-0.05	-0.10	-0.16	
		M _z _{máx}	0.34	0.28	0.22	0.16	0.09	0.05	0.03	0.03	0.07	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.120 m	0.716 m	1.313 m	1.909 m	2.505 m	3.101 m	3.697 m	4.294 m	4.890 m	
N159/N160	Acero laminado	N _{mín}	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122	-7.122
		N _{máx}	12.486	12.486	12.486	12.486	12.486	12.486	12.486	12.486	12.486	12.486
		V _y _{mín}	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103
		V _y _{máx}	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		V _z _{mín}	-11.623	-10.234	-8.846	-7.457	-6.068	-5.150	-4.327	-3.504	-2.681	
		V _z _{máx}	2.856	3.679	4.502	5.325	6.148	7.442	8.831	10.220	11.609	
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-18.95	-12.43	-7.12	-2.82	0.99	-1.82	-6.21	-11.34	-17.76	
		M _y _{máx}	12.90	10.95	8.89	6.51	3.32	5.49	7.83	9.60	11.34	
		M _z _{mín}	-0.34	-0.28	-0.22	-0.16	-0.09	-0.05	-0.03	-0.03	-0.07	
		M _z _{máx}	0.22	0.19	0.15	0.12	0.09	0.05	0.05	0.10	0.16	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N8/N16	Acero laminado	N _{mín}	-20.160	-20.160	-20.160	-20.160	-20.160	-20.160	-20.160	-20.160	-20.160	-20.160
		N _{máx}	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707	
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193	
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00	
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00	
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Envolventes de los esfuerzos en barras

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N5/N13	Acero laminado	N _{mín}	-20.157	-20.157	-20.157	-20.157	-20.157	-20.157	-20.157	-20.157	-20.157
		N _{máx}	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218	-0.218
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		V _z _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.110 m	1.333 m	2.555 m	3.778 m	5.000 m	6.223 m	7.445 m	8.668 m	9.890 m
N161/N162	Acero laminado	N _{mín}	-3.220	-3.220	-3.220	-3.220	-3.220	-3.220	-3.220	-3.220	-3.220
		N _{máx}	8.386	8.386	8.386	8.386	8.386	8.386	8.386	8.386	8.386
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-8.317	-6.909	-5.500	-4.092	-2.688	-1.740	-0.905	-0.071	0.764
		V _z _{máx}	-1.129	-0.294	0.541	1.375	2.215	3.510	4.919	6.328	7.736
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-23.22	-13.91	-6.95	-2.35	0.66	-0.33	-3.79	-9.35	-17.66
		M _y _{máx}	6.96	7.83	8.31	8.20	7.11	7.67	7.83	7.35	6.88
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.110 m	1.333 m	2.555 m	3.778 m	5.000 m	6.223 m	7.445 m	8.668 m	9.890 m
N163/N164	Acero laminado	N _{mín}	-3.220	-3.220	-3.220	-3.220	-3.220	-3.220	-3.220	-3.220	-3.220
		N _{máx}	8.386	8.386	8.386	8.386	8.386	8.386	8.386	8.386	8.386
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-7.736	-6.328	-4.919	-3.510	-2.215	-1.375	-0.541	0.294	1.129
		V _z _{máx}	-0.764	0.071	0.905	1.740	2.688	4.092	5.500	6.909	8.317
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-17.66	-9.35	-3.79	-0.33	0.66	-2.35	-6.95	-13.91	-23.22
		M _y _{máx}	6.88	7.35	7.83	7.67	7.11	8.20	8.31	7.83	6.96
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.004 m	1.205 m	1.607 m	1.808 m	2.209 m	2.410 m	
N165/N178	Acero laminado	N _{mín}	-60.614	-59.753	-59.322	-58.461	-58.030	-57.169	-56.739	-55.878	-55.447	
		N _{máx}	6.430	6.940	7.195	7.706	7.961	8.471	8.726	9.236	9.491	
		V _y _{mín}	-6.153	-6.153	-6.153	-6.153	-6.153	-6.153	-6.153	-6.153	-6.153	-6.153
		V _y _{máx}	4.481	4.481	4.481	4.481	4.481	4.481	4.481	4.481	4.481	4.481
		V _z _{mín}	-36.692	-33.498	-31.902	-28.708	-27.111	-23.918	-22.321	-19.128	-17.531	
		V _z _{máx}	44.607	40.498	38.444	34.335	32.280	28.171	26.117	22.008	19.953	
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{mín}	-68.43	-54.33	-47.77	-35.59	-29.99	-19.74	-15.10	-7.71	-10.90	
		M _y _{máx}	70.55	53.46	45.53	30.92	24.23	13.81	12.13	10.47	11.21	
		M _z _{mín}	-9.96	-7.49	-6.25	-3.83	-2.67	-0.55	-0.31	-1.94	-2.76	
		M _z _{máx}	8.23	6.55	5.71	4.07	3.30	2.16	2.31	4.11	5.05	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.090 m	0.505 m	0.920 m	1.335 m	1.750 m	2.165 m	2.580 m	2.995 m	3.410 m	
N178/N184	Acero laminado	N _{mín}	-50.497	-49.608	-48.718	-47.828	-46.939	-46.049	-45.159	-44.270	-43.380	
		N _{máx}	11.718	12.245	12.772	13.299	13.826	14.354	14.881	15.408	15.935	
		V _y _{mín}	-2.871	-2.871	-2.871	-2.871	-2.871	-2.871	-2.871	-2.871	-2.871	-2.871
		V _y _{máx}	4.999	4.999	4.999	4.999	4.999	4.999	4.999	4.999	4.999	4.999
		V _z _{mín}	-16.193	-12.893	-9.594	-6.294	-2.995	-3.894	-8.139	-12.385	-16.630	
		V _z _{máx}	18.192	13.946	9.701	5.455	2.462	2.996	4.174	7.446	10.745	
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y _{mín}	-14.18	-20.49	-25.04	-27.83	-28.86	-28.12	-25.63	-21.37	-15.34	
		M _y _{máx}	11.77	12.73	13.20	15.48	17.19	17.52	16.48	14.08	10.31	
		M _z _{mín}	-4.83	-4.18	-3.71	-3.88	-4.62	-5.82	-7.43	-9.44	-11.52	
		M _z _{máx}	5.08	3.57	2.34	1.80	2.10	2.90	3.72	4.54	5.36	

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.090 m	0.091 m	0.326 m	0.562 m	0.563 m
N184/N166	Acero laminado	N _{mín}	-42.366	-42.364	-41.893	-41.461	-41.460
		N _{máx}	16.757	16.759	17.038	17.294	17.295
		V _y _{mín}	-22.350	-22.350	-22.350	-22.350	-22.350
		V _y _{máx}	8.316	8.316	8.316	8.316	8.316
		V _z _{mín}	-18.421	-18.431	-20.480	-22.180	-22.187
		V _z _{máx}	12.153	12.160	13.806	15.196	15.201
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-12.19	-12.17	-7.58	-2.55	-2.52
		M _y _{máx}	8.24	8.23	5.17	1.75	1.73
		M _z _{mín}	-13.07	-13.05	-7.79	-2.52	-2.50
		M _z _{máx}	4.87	4.86	2.90	0.94	0.93

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.004 m	1.205 m	1.607 m	1.808 m	2.209 m	2.410 m	
N167/N179	Acero laminado	N _{mín}	-58.980	-58.119	-57.688	-56.827	-56.396	-55.535	-55.105	-54.244	-53.813	
		N _{máx}	7.181	7.691	7.946	8.457	8.712	9.222	9.477	9.987	10.242	
		V _y _{mín}	-4.113	-4.113	-4.113	-4.113	-4.113	-4.113	-4.113	-4.113	-4.113	-4.113
		V _y _{máx}	6.092	6.092	6.092	6.092	6.092	6.092	6.092	6.092	6.092	6.092
		V _z _{mín}	-37.710	-34.516	-32.920	-29.726	-28.130	-24.936	-23.339	-20.146	-18.549	-18.549
		V _z _{máx}	42.633	38.770	36.839	32.977	31.045	27.183	25.252	21.389	19.458	19.458
		M _t _{mín}	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		M _t _{máx}	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		M _y _{mín}	-73.46	-58.95	-52.18	-39.60	-33.79	-23.13	-18.28	-10.53	-10.52	-10.52
		M _y _{máx}	69.37	53.02	45.43	31.41	24.98	16.80	14.98	12.15	12.84	12.84
		M _z _{mín}	-7.77	-6.30	-5.56	-4.24	-3.70	-3.15	-3.18	-4.96	-5.98	-5.98
		M _z _{máx}	9.66	7.22	5.99	3.70	2.76	1.21	0.98	1.48	2.31	2.31

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.090 m	0.505 m	0.920 m	1.335 m	1.750 m	2.165 m	2.580 m	2.995 m	3.410 m	
N179/N185	Acero laminado	N _{mín}	-49.658	-48.768	-47.879	-46.989	-46.099	-45.210	-44.320	-43.430	-42.541	
		N _{máx}	12.366	12.893	13.420	13.947	14.475	15.002	15.529	16.056	16.583	
		V _y _{mín}	-5.676	-5.676	-5.676	-5.676	-5.676	-5.676	-5.676	-5.676	-5.676	-5.676
		V _y _{máx}	2.839	2.839	2.839	2.839	2.839	2.839	2.839	2.839	2.839	2.839
		V _z _{mín}	-16.787	-13.487	-10.188	-6.888	-3.589	-3.625	-7.616	-11.607	-15.598	-15.598
		V _z _{máx}	17.429	13.439	9.448	5.457	3.027	3.381	4.559	7.093	10.393	10.393
		M _t _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		M _t _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		M _y _{mín}	-13.27	-19.22	-23.51	-26.14	-27.12	-26.45	-24.11	-20.12	-14.48	-14.48
		M _y _{máx}	13.35	14.15	14.45	14.49	16.34	16.82	15.93	13.67	10.04	10.04
		M _z _{mín}	-7.11	-4.89	-2.67	-1.24	-1.32	-2.48	-3.65	-4.83	-6.01	-6.01
		M _z _{máx}	4.90	3.74	2.58	2.46	3.62	5.31	7.67	10.02	12.38	12.38

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.090 m	0.091 m	0.326 m	0.562 m	0.563 m
N185/N168	Acero laminado	N _{mín}	-41.516	-41.514	-41.044	-40.611	-40.610
		N _{máx}	17.781	17.782	18.061	18.317	18.318
		V _y _{mín}	-7.454	-7.454	-7.454	-7.454	-7.454
		V _y _{máx}	20.691	20.691	20.691	20.691	20.691
		V _z _{mín}	-17.294	-17.303	-19.337	-21.038	-21.045
		V _z _{máx}	11.810	11.817	13.463	14.853	14.859
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-11.51	-11.50	-7.18	-2.42	-2.40
		M _y _{máx}	8.04	8.03	5.05	1.71	1.70
		M _z _{mín}	-4.36	-4.35	-2.60	-0.84	-0.84
		M _z _{máx}	12.10	12.08	7.21	2.34	2.32

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.004 m	1.205 m	1.607 m	1.808 m	2.209 m	2.410 m	
N169/N181	Acero laminado	N _{mín}	-58.979	-58.118	-57.687	-56.826	-56.396	-55.535	-55.104	-54.243	-53.812	
		N _{máx}	7.181	7.692	7.947	8.457	8.712	9.222	9.477	9.988	10.243	
		V _y _{mín}	-6.090	-6.090	-6.090	-6.090	-6.090	-6.090	-6.090	-6.090	-6.090	-6.090
		V _y _{máx}	4.114	4.114	4.114	4.114	4.114	4.114	4.114	4.114	4.114	4.114
		V _z _{mín}	-37.710	-34.516	-32.920	-29.726	-28.130	-24.936	-23.339	-20.146	-18.549	
		V _z _{máx}	42.633	38.770	36.839	32.977	31.045	27.183	25.252	21.389	19.458	
		M _t _{mín}	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		M _t _{máx}	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
		M _y _{mín}	-73.46	-58.95	-52.18	-39.60	-33.79	-23.13	-18.28	-10.53	-10.52	
		M _y _{máx}	69.37	53.02	45.43	31.41	24.98	16.80	14.98	12.15	12.84	
		M _z _{mín}	-9.66	-7.21	-5.99	-3.70	-2.75	-1.21	-0.98	-1.48	-2.31	
		M _z _{máx}	7.77	6.30	5.56	4.24	3.71	3.15	3.18	4.96	5.97	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.090 m	0.505 m	0.920 m	1.335 m	1.750 m	2.165 m	2.580 m	2.995 m	3.410 m	
N181/N186	Acero laminado	N _{mín}	-49.657	-48.767	-47.878	-46.988	-46.098	-45.209	-44.319	-43.429	-42.540	
		N _{máx}	12.366	12.893	13.421	13.948	14.475	15.002	15.530	16.057	16.584	
		V _y _{mín}	-2.838	-2.838	-2.838	-2.838	-2.838	-2.838	-2.838	-2.838	-2.838	-2.838
		V _y _{máx}	5.679	5.679	5.679	5.679	5.679	5.679	5.679	5.679	5.679	5.679
		V _z _{mín}	-16.787	-13.487	-10.188	-6.888	-3.589	-3.625	-7.616	-11.607	-15.598	
		V _z _{máx}	17.429	13.439	9.448	5.457	3.027	3.381	4.559	7.093	10.393	
		M _t _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		M _t _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		M _y _{mín}	-13.27	-19.22	-23.51	-26.14	-27.12	-26.45	-24.11	-20.12	-14.48	
		M _y _{máx}	13.35	14.15	14.45	14.49	16.34	16.82	15.93	13.67	10.04	
		M _z _{mín}	-4.90	-3.74	-2.58	-2.46	-3.62	-5.31	-7.67	-10.03	-12.38	
		M _z _{máx}	7.12	4.90	2.67	1.24	1.32	2.48	3.65	4.83	6.01	

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.090 m	0.091 m	0.326 m	0.562 m	0.563 m
N186/N170	Acero laminado	N _{mín}	-41.516	-41.514	-41.044	-40.611	-40.610
		N _{máx}	17.781	17.782	18.061	18.317	18.318
		V _y _{mín}	-20.689	-20.689	-20.689	-20.689	-20.689
		V _y _{máx}	7.455	7.455	7.455	7.455	7.455
		V _z _{mín}	-17.294	-17.303	-19.337	-21.038	-21.045
		V _z _{máx}	11.810	11.817	13.463	14.853	14.859
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-11.51	-11.50	-7.18	-2.42	-2.40
		M _y _{máx}	8.04	8.03	5.05	1.71	1.70
		M _z _{mín}	-12.10	-12.08	-7.21	-2.34	-2.32

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.090 m	0.091 m	0.326 m	0.562 m	0.563 m
		Mz _{máx}	4.36	4.35	2.60	0.84	0.84

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.004 m	1.205 m	1.607 m	1.808 m	2.209 m	2.410 m	
N171/N182	Acero laminado	N _{mín}	-60.611	-59.750	-59.319	-58.458	-58.028	-57.167	-56.736	-55.875	-55.445	
		N _{máx}	6.431	6.942	7.197	7.707	7.962	8.472	8.728	9.238	9.493	
		Vy _{mín}	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480	-4.480
		Vy _{máx}	6.155	6.155	6.155	6.155	6.155	6.155	6.155	6.155	6.155	6.155
		Vz _{mín}	-36.692	-33.498	-31.902	-28.708	-27.111	-23.918	-22.321	-19.128	-17.531	
		Vz _{máx}	44.607	40.498	38.444	34.335	32.280	28.171	26.117	22.008	19.953	
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-68.43	-54.33	-47.77	-35.59	-29.99	-19.74	-15.10	-7.71	-10.90	
		My _{máx}	70.55	53.46	45.53	30.92	24.23	13.81	12.13	10.47	11.21	
		Mz _{mín}	-8.23	-6.54	-5.70	-4.07	-3.30	-2.16	-2.31	-4.11	-5.05	
		Mz _{máx}	9.96	7.49	6.26	3.83	2.67	0.55	0.31	1.94	2.75	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.090 m	0.505 m	0.920 m	1.335 m	1.750 m	2.165 m	2.580 m	2.995 m	3.410 m	
N182/N187	Acero laminado	N _{mín}	-50.496	-49.606	-48.717	-47.827	-46.937	-46.048	-45.158	-44.268	-43.379	
		N _{máx}	11.718	12.246	12.773	13.300	13.827	14.354	14.882	15.409	15.936	
		Vy _{mín}	-4.997	-4.997	-4.997	-4.997	-4.997	-4.997	-4.997	-4.997	-4.997	-4.997
		Vy _{máx}	2.872	2.872	2.872	2.872	2.872	2.872	2.872	2.872	2.872	2.872
		Vz _{mín}	-16.193	-12.893	-9.594	-6.294	-2.995	-3.894	-8.139	-12.385	-16.630	
		Vz _{máx}	18.192	13.946	9.701	5.455	2.462	2.996	4.174	7.446	10.745	
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-14.18	-20.49	-25.04	-27.83	-28.86	-28.12	-25.63	-21.37	-15.34	
		My _{máx}	11.77	12.73	13.20	15.48	17.19	17.52	16.48	14.08	10.31	
		Mz _{mín}	-5.08	-3.57	-2.34	-1.80	-2.10	-2.90	-3.72	-4.54	-5.36	
		Mz _{máx}	4.83	4.18	3.71	3.89	4.62	5.82	7.43	9.44	11.52	

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.090 m	0.091 m	0.326 m	0.562 m	0.563 m
N187/N172	Acero laminado	N _{mín}	-42.364	-42.362	-41.891	-41.459	-41.457
		N _{máx}	16.759	16.760	17.039	17.295	17.296
		Vy _{mín}	-8.315	-8.315	-8.315	-8.315	-8.315
		Vy _{máx}	22.351	22.351	22.351	22.351	22.351
		Vz _{mín}	-18.421	-18.431	-20.480	-22.180	-22.187
		Vz _{máx}	12.153	12.160	13.806	15.196	15.201
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.090 m	0.091 m	0.326 m	0.562 m	0.563 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-12.19	-12.17	-7.58	-2.55	-2.52
		My _{máx}	8.24	8.23	5.17	1.75	1.73
		Mz _{mín}	-4.86	-4.86	-2.90	-0.94	-0.93
		Mz _{máx}	13.08	13.05	7.79	2.52	2.50

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N166/N173	Acero laminado	N _{mín}	-20.944	-20.944	-20.944	-20.944	-20.944	-20.944	-20.944	-20.944	-20.944	-20.944
		N _{máx}	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707	
		Vz _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00	
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00	
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
N168/N174	Acero laminado	N _{mín}	-24.010	-24.010	-24.010	-24.010	-24.010	-24.010	-24.010	-24.010	-24.010	-24.010
		N _{máx}	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707	
		Vz _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00	
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00	
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N170/N175	Acero laminado	N _{mín}	-24.013	-24.013	-24.013	-24.013	-24.013	-24.013	-24.013	-24.013	-24.013
		N _{máx}	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		Vz _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		Vz _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		MZ _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MZ _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N172/N176	Acero laminado	N _{mín}	-20.943	-20.943	-20.943	-20.943	-20.943	-20.943	-20.943	-20.943	-20.943
		N _{máx}	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.193	-0.895	-0.596	-0.298	0.000	0.177	0.353	0.530	0.707
		Vz _{máx}	-0.707	-0.530	-0.353	-0.177	0.000	0.298	0.596	0.895	1.193
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.39	0.66	0.83	0.88	0.83	0.66	0.39	0.00
		My _{máx}	0.00	0.65	1.12	1.40	1.49	1.40	1.12	0.65	0.00
		MZ _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MZ _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.845 m	1.690 m	2.535 m	3.380 m	4.225 m	5.070 m	5.916 m	6.761 m
N7/N176	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	28.045	28.045	28.045	28.045	28.045	28.045	28.045	28.045	28.045
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MZ _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MZ _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.766 m	1.531 m	2.297 m	3.063 m	3.829 m	4.594 m	5.360 m	6.126 m
N176/N8	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.766 m	1.531 m	2.297 m	3.063 m	3.829 m	4.594 m	5.360 m	6.126 m
		N _{máx}	24.512	24.512	24.512	24.512	24.512	24.512	24.512	24.512	24.512
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _Z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _Z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _Z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _Z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.766 m	1.531 m	2.297 m	3.063 m	3.829 m	4.594 m	5.360 m	6.126 m
N175/N8	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	14.294	14.294	14.294	14.294	14.294	14.294	14.294	14.294	14.294
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _Z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _Z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _Z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _Z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.082 m	0.917 m	1.752 m	2.586 m	3.421 m	4.256 m	5.091 m	5.926 m	6.761 m
N4/N175	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	31.692	31.692	31.692	31.692	31.692	31.692	31.692	31.692	31.692
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _Z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _Z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _Z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _Z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.082 m	0.917 m	1.752 m	2.586 m	3.421 m	4.256 m	5.091 m	5.926 m	6.761 m	
N4/N174	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	31.688	31.688	31.688	31.688	31.688	31.688	31.688	31.688	31.688	31.688
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _Z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _Z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _Z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _Z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.766 m	1.531 m	2.297 m	3.063 m	3.829 m	4.594 m	5.360 m	6.126 m	
N174/N5	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	14.296	14.296	14.296	14.296	14.296	14.296	14.296	14.296	14.296	14.296
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _Z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _Z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _Z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _Z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.766 m	1.531 m	2.297 m	3.063 m	3.829 m	4.594 m	5.360 m	6.126 m	
N173/N5	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	24.509	24.509	24.509	24.509	24.509	24.509	24.509	24.509	24.509	24.509
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _Z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _Z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _Z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _Z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.845 m	1.690 m	2.535 m	3.380 m	4.225 m	5.070 m	5.916 m	6.761 m	
N2/N173	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	28.047	28.047	28.047	28.047	28.047	28.047	28.047	28.047	28.047	28.047
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.845 m	1.690 m	2.535 m	3.380 m	4.225 m	5.070 m	5.916 m	6.761 m
N10/N166	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	33.374	33.374	33.374	33.374	33.374	33.374	33.374	33.374	33.374
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.766 m	1.531 m	2.297 m	3.063 m	3.829 m	4.594 m	5.360 m	6.126 m
N166/N13	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	12.758	12.758	12.758	12.758	12.758	12.758	12.758	12.758	12.758
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.766 m	1.531 m	2.297 m	3.063 m	3.829 m	4.594 m	5.360 m	6.126 m	
N168/N13	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	24.766	24.766	24.766	24.766	24.766	24.766	24.766	24.766	24.766	24.766
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.845 m	1.690 m	2.535 m	3.380 m	4.225 m	5.070 m	5.916 m	6.761 m	
N12/N168	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	44.300	44.300	44.300	44.300	44.300	44.300	44.300	44.300	44.300	44.300
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.845 m	1.690 m	2.535 m	3.380 m	4.225 m	5.070 m	5.916 m	6.761 m	
N12/N170	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	44.298	44.298	44.298	44.298	44.298	44.298	44.298	44.298	44.298	44.298
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.766 m	1.531 m	2.297 m	3.063 m	3.829 m	4.594 m	5.360 m	6.126 m
N170/N16	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	24.769	24.769	24.769	24.769	24.769	24.769	24.769	24.769	24.769
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.766 m	1.531 m	2.297 m	3.063 m	3.829 m	4.594 m	5.360 m	6.126 m
N172/N16	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	12.756	12.756	12.756	12.756	12.756	12.756	12.756	12.756	12.756
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.845 m	1.690 m	2.535 m	3.380 m	4.225 m	5.070 m	5.916 m	6.761 m
N15/N172	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	33.378	33.378	33.378	33.378	33.378	33.378	33.378	33.378	33.378
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.110 m	0.752 m	1.180 m	1.822 m	2.250 m	2.892 m	3.320 m	3.962 m	4.390 m
N177/N178	Acero laminado	N _{mín}	-8.907	-8.907	-8.907	-8.907	-8.907	-8.907	-8.907	-8.907	-8.907
		N _{máx}	12.314	12.314	12.314	12.314	12.314	12.314	12.314	12.314	12.314
		V _y _{mín}	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		V _y _{máx}	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		V _z _{mín}	-3.555	-3.395	-3.289	-3.067	-2.607	-2.192	-2.129	-2.034	-1.971
		V _z _{máx}	1.958	2.052	2.115	2.247	2.545	3.209	3.315	3.475	3.581
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-6.83	-4.61	-3.20	-1.28	-0.20	-1.29	-2.60	-4.78	-6.29
		M _y _{máx}	5.08	3.80	2.93	1.73	0.83	1.55	2.39	3.72	4.58
		M _z _{mín}	-0.05	-0.06	-0.06	-0.08	-0.08	-0.09	-0.10	-0.11	-0.12
		M _z _{máx}	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09	0.10	0.11	0.12

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.110 m	1.127 m	1.805 m	2.822 m	3.500 m	4.517 m	5.195 m	6.212 m	6.890 m
N178/N179	Acero laminado	N _{mín}	-6.072	-6.072	-6.072	-6.072	-6.072	-6.072	-6.072	-6.072	-6.072
		N _{máx}	9.048	9.048	9.048	9.048	9.048	9.048	9.048	9.048	9.048
		V _y _{mín}	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
		V _y _{máx}	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
		V _z _{mín}	-3.180	-2.753	-1.998	-1.555	-0.913	-0.472	-0.260	0.341	0.440
		V _z _{máx}	-0.489	-0.236	0.211	0.473	0.854	1.574	1.933	2.946	3.114
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-5.67	-2.59	-1.18	0.21	0.76	-0.27	-1.16	-3.48	-5.53
		M _y _{máx}	1.34	1.76	1.96	1.91	1.77	2.09	2.14	1.85	1.58
		M _z _{mín}	-0.13	-0.06	-0.02	-0.06	-0.11	-0.18	-0.22	-0.29	-0.34
		M _z _{máx}	0.13	0.06	0.02	0.06	0.10	0.17	0.21	0.28	0.33

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.110 m	0.543 m	1.192 m	1.625 m	2.275 m	2.924 m	3.357 m	4.007 m	4.440 m
N179/N180	Acero laminado	N _{mín}	-3.241	-3.241	-3.241	-3.241	-3.241	-3.241	-3.241	-3.241	-3.241
		N _{máx}	12.860	12.860	12.860	12.860	12.860	12.860	12.860	12.860	12.860
		V _y _{mín}	-0.269	-0.269	-0.269	-0.269	-0.269	-0.269	-0.269	-0.269	-0.269
		V _y _{máx}	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249
		V _z _{mín}	-2.511	-2.403	-2.242	-2.134	-1.433	-1.047	-0.983	-0.887	-0.824
		V _z _{máx}	0.491	0.554	0.650	0.714	1.129	1.654	1.761	1.923	2.030
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-4.96	-3.90	-2.39	-1.51	-0.47	0.08	-0.56	-1.70	-2.56
		M _y _{máx}	2.49	2.27	1.87	1.65	1.18	0.43	0.78	1.34	1.71
		M _z _{mín}	-0.44	-0.32	-0.15	-0.03	-0.14	-0.29	-0.40	-0.56	-0.66
		M _z _{máx}	0.42	0.31	0.15	0.04	0.15	0.32	0.44	0.61	0.73

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

			0.060 m	0.710 m	1.143 m	1.576 m	2.225 m	2.874 m	3.308 m	3.957 m	4.390 m
N180/N181	Acero laminado	N _{min}	-3.241	-3.241	-3.241	-3.241	-3.241	-3.241	-3.241	-3.241	-3.241
		N _{máx}	12.859	12.859	12.859	12.859	12.859	12.859	12.859	12.859	12.859
		V _{ymin}	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249	-0.249
		V _{ymáx}	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269
		V _{zmin}	-2.030	-1.869	-1.761	-1.654	-1.129	-0.714	-0.650	-0.554	-0.491
		V _{zmáx}	0.824	0.919	0.983	1.047	1.433	2.134	2.242	2.403	2.511
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-2.56	-1.30	-0.56	0.08	-0.47	-1.51	-2.39	-3.90	-4.97
		M _{ymáx}	1.71	1.15	0.78	0.43	1.18	1.65	1.87	2.26	2.49
		M _{zmin}	-0.66	-0.50	-0.40	-0.29	-0.14	-0.03	-0.15	-0.32	-0.44
		M _{zmáx}	0.73	0.55	0.44	0.32	0.15	0.04	0.15	0.31	0.42

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.110 m	1.127 m	1.805 m	2.822 m	3.500 m	4.517 m	5.195 m	6.212 m	6.890 m
N181/N182	Acero laminado	N _{min}	-6.071	-6.071	-6.071	-6.071	-6.071	-6.071	-6.071	-6.071	-6.071
		N _{máx}	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049
		V _{ymin}	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070
		V _{ymáx}	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
		V _{zmin}	-3.114	-2.687	-1.933	-1.490	-0.854	-0.423	-0.211	0.390	0.489
		V _{zmáx}	-0.440	-0.187	0.260	0.522	0.913	1.640	1.998	3.011	3.180
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-5.53	-2.51	-1.16	0.13	0.76	-0.23	-1.18	-3.58	-5.67
		M _{ymáx}	1.58	1.94	2.14	2.01	1.77	1.97	1.96	1.64	1.34
		M _{zmin}	-0.34	-0.27	-0.22	-0.15	-0.11	-0.03	-0.02	-0.09	-0.13
		M _{zmáx}	0.33	0.26	0.21	0.15	0.10	0.03	0.02	0.09	0.13

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.110 m	0.752 m	1.180 m	1.822 m	2.250 m	2.892 m	3.320 m	3.962 m	4.390 m
N182/N183	Acero laminado	N _{min}	-8.906	-8.906	-8.906	-8.906	-8.906	-8.906	-8.906	-8.906	-8.906
		N _{máx}	12.316	12.316	12.316	12.316	12.316	12.316	12.316	12.316	12.316
		V _{ymin}	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		V _{ymáx}	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		V _{zmin}	-3.581	-3.422	-3.315	-3.007	-2.545	-2.178	-2.115	-2.021	-1.958
		V _{zmáx}	1.971	2.066	2.129	2.312	2.607	3.183	3.289	3.449	3.555
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-6.28	-4.04	-2.60	-0.67	-0.20	-1.90	-3.21	-5.34	-6.83
		M _{ymáx}	4.58	3.28	2.39	1.13	0.83	2.11	2.93	4.23	5.07
		M _{zmin}	-0.12	-0.11	-0.10	-0.09	-0.08	-0.07	-0.06	-0.05	-0.05
		M _{zmáx}	0.12	0.11	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.03	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.110 m	1.127 m	1.805 m	2.822 m	3.500 m	4.517 m	5.195 m	6.212 m	6.890 m

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.110 m	1.127 m	1.805 m	2.822 m	3.500 m	4.517 m	5.195 m	6.212 m	6.890 m	
N184/N185	Acero laminado	N _{min}	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169
		N _{máx}	25.277	25.277	25.277	25.277	25.277	25.277	25.277	25.277	25.277	25.277
		V _{ymin}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		V _{ymáx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		V _{zmin}	-2.633	-2.380	-2.211	-1.959	-1.359	-0.925	-0.825	-0.675	-0.576	-0.576
		V _{zmáx}	0.402	0.551	0.651	0.801	1.158	1.814	1.982	2.235	2.403	2.403
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-6.91	-4.49	-3.04	-1.31	-0.63	-1.49	-2.36	-4.41	-5.94	-5.94
		M _{ymáx}	3.00	2.55	2.19	1.71	1.69	1.83	2.02	2.69	3.07	3.07
		M _{zmin}	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04
		M _{zmáx}	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.110 m	1.127 m	1.805 m	2.822 m	3.500 m	4.517 m	5.195 m	6.212 m	6.890 m	
N186/N187	Acero laminado	N _{min}	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169	-10.169
		N _{máx}	25.277	25.277	25.277	25.277	25.277	25.277	25.277	25.277	25.277	25.277
		V _{ymin}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		V _{ymáx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		V _{zmin}	-2.403	-2.151	-1.982	-1.730	-1.158	-0.751	-0.651	-0.501	-0.402	-0.402
		V _{zmáx}	0.576	0.725	0.825	0.975	1.359	2.043	2.211	2.464	2.633	2.633
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{t máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-5.94	-3.69	-2.36	-1.13	-0.63	-1.80	-3.04	-5.27	-6.92	-6.92
		M _{ymáx}	3.08	2.48	2.02	1.71	1.69	1.86	2.19	2.72	2.99	2.99
		M _{zmin}	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01
		M _{zmáx}	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01

Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

G: Sólo gravitatorias

GV: Gravitatorias + viento

GS: Gravitatorias + sismo

GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N177	29.85	0.000	-11.629	-18.237	6.921	0.03	17.91	-21.76	GV	Cumple
N177/N2	14.68	0.504	-0.157	-3.491	6.673	0.08	7.91	11.37	GV	Cumple
N3/N180	75.11	0.000	-10.932	0.122	-23.194	0.00	-29.51	0.15	GV	Cumple
N180/N4	40.68	0.710	-2.960	-1.351	3.255	0.00	-14.47	-1.47	GV	Cumple
N2/N166	28.31	4.550	-1.598	-0.193	16.847	0.01	-20.35	0.13	GV	Cumple
N166/N5	29.04	0.000	-7.982	0.323	-20.045	0.01	-20.35	0.13	GV	Cumple
N4/N168	31.12	4.550	37.115	0.137	15.023	-0.01	-19.46	-0.12	GV	Cumple
N168/N5	27.68	0.000	-3.136	-0.130	-19.798	-0.01	-20.31	0.02	GV	Cumple
N6/N183	29.84	0.000	-11.633	-18.237	-6.918	-0.03	-17.90	-21.76	GV	Cumple
N183/N7	14.68	0.504	-0.158	-3.491	-6.671	-0.08	-7.91	11.37	GV	Cumple
N4/N170	31.12	4.550	37.113	-0.137	15.023	0.01	-19.46	0.12	GV	Cumple
N170/N8	27.68	0.000	-3.138	0.130	-19.798	0.01	-20.31	-0.02	GV	Cumple
N7/N172	28.30	4.550	-1.604	0.193	16.845	-0.01	-20.35	-0.13	GV	Cumple
N172/N8	29.03	0.000	-7.986	-0.323	-20.045	-0.01	-20.35	-0.13	GV	Cumple
N9/N10	65.88	5.608	-84.457	-1.008	-50.449	-0.04	159.08	-0.37	GV	Cumple
N11/N12	28.57	5.608	-166.514	0.343	-14.158	-0.01	50.45	0.22	GV	Cumple

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N10/N173	68.31	1.623	-76.227	0.021	-52.874	0.02	-78.22	-0.07	GV	Cumple
N173/N13	64.63	2.040	-76.390	-0.037	-6.843	0.02	73.29	0.12	GV	Cumple
N12/N174	90.68	1.623	-116.938	0.458	-58.791	-0.03	-98.24	0.88	GV	Cumple
N174/N13	63.72	2.040	-83.159	0.064	-9.662	-0.02	71.75	-0.05	GV	Cumple
N14/N15	65.87	5.608	-84.436	-1.008	50.445	0.04	-159.05	-0.37	GV	Cumple
N12/N175	90.68	1.623	-116.946	-0.458	-58.812	0.03	-98.23	-0.88	GV	Cumple
N175/N16	63.73	2.040	-83.161	-0.064	-9.656	0.02	71.76	0.05	GV	Cumple
N15/N176	68.31	1.623	-76.222	-0.021	-52.854	-0.02	-78.23	0.07	GV	Cumple
N176/N16	64.62	2.040	-76.391	0.037	-6.849	-0.02	73.28	-0.12	GV	Cumple
N17/N18	68.76	5.608	-86.501	-1.024	-54.060	-0.01	166.11	-0.40	GV	Cumple
N19/N20	27.67	5.608	-158.507	0.365	13.860	0.00	-49.44	0.13	GV	Cumple
N18/N21	72.73	1.623	-62.602	-0.004	-55.055	0.00	-85.56	-0.01	GV	Cumple
N20/N21	87.54	1.623	-61.926	-0.001	-60.732	0.00	-104.32	-0.02	GV	Cumple
N22/N23	68.76	5.608	-86.501	-1.024	54.060	0.01	-166.11	-0.40	GV	Cumple
N20/N24	87.54	1.623	-61.926	0.001	-60.732	0.00	-104.32	0.02	GV	Cumple
N23/N24	72.73	1.623	-62.602	0.004	-55.055	0.00	-85.56	0.01	GV	Cumple
N25/N26	68.75	5.608	-86.501	-1.017	-54.060	-0.01	166.11	-0.40	GV	Cumple
N27/N28	27.67	5.608	-158.507	0.360	13.860	0.00	-49.44	0.13	GV	Cumple
N26/N29	72.73	1.623	-62.602	-0.003	-55.055	0.00	-85.56	-0.01	GV	Cumple
N28/N29	87.53	1.623	-61.926	-0.001	-60.732	0.00	-104.32	-0.02	GV	Cumple
N30/N31	68.75	5.608	-86.501	-1.017	54.060	0.01	-166.11	-0.40	GV	Cumple
N28/N32	87.53	1.623	-61.926	0.001	-60.732	0.00	-104.32	0.02	GV	Cumple
N31/N32	72.73	1.623	-62.602	0.003	-55.055	0.00	-85.56	0.01	GV	Cumple
N33/N34	68.75	5.608	-86.501	-1.011	-54.060	-0.01	166.11	-0.39	GV	Cumple
N35/N36	27.67	5.608	-158.507	0.355	13.860	0.00	-49.44	0.13	GV	Cumple
N34/N37	72.73	1.623	-62.602	-0.003	-55.055	0.00	-85.56	-0.01	GV	Cumple
N36/N37	87.52	1.623	-61.926	-0.001	-60.732	0.00	-104.32	-0.02	GV	Cumple
N38/N39	68.75	5.608	-86.501	-1.011	54.060	0.01	-166.11	-0.39	GV	Cumple
N36/N40	87.52	1.623	-61.926	0.001	-60.732	0.00	-104.32	0.02	GV	Cumple
N39/N40	72.73	1.623	-62.602	0.003	-55.055	0.00	-85.56	0.01	GV	Cumple
N41/N42	68.75	5.608	-86.501	-1.006	-54.060	-0.01	166.11	-0.39	GV	Cumple
N43/N44	27.66	5.608	-158.507	0.350	13.860	0.00	-49.44	0.13	GV	Cumple
N42/N45	72.73	1.623	-62.602	-0.003	-55.055	0.00	-85.56	-0.01	GV	Cumple
N44/N45	87.51	1.623	-61.926	0.000	-60.732	0.00	-104.32	-0.01	GV	Cumple
N46/N47	68.75	5.608	-86.501	-1.006	54.060	0.01	-166.11	-0.39	GV	Cumple
N44/N48	87.51	1.623	-61.926	0.000	-60.732	0.00	-104.32	0.01	GV	Cumple
N47/N48	72.73	1.623	-62.602	0.003	-55.055	0.00	-85.56	0.01	GV	Cumple
N49/N50	68.75	5.608	-86.501	-1.001	-54.060	0.00	166.11	-0.39	GV	Cumple
N51/N52	27.66	5.608	-158.507	0.346	13.860	0.00	-49.44	0.13	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N50/N53	72.73	1.623	-62.602	-0.003	-55.055	0.00	-85.56	-0.01	GV	Cumple
N52/N53	87.50	1.623	-61.926	0.000	-60.732	0.00	-104.32	-0.01	GV	Cumple
N54/N55	68.75	5.608	-86.501	-1.001	54.060	0.00	-166.11	-0.39	GV	Cumple
N52/N56	87.50	1.623	-61.926	0.000	-60.732	0.00	-104.32	0.01	GV	Cumple
N55/N56	72.73	1.623	-62.602	0.003	-55.055	0.00	-85.56	0.01	GV	Cumple
N57/N58	68.75	5.608	-86.501	-0.997	-54.060	0.00	166.11	-0.39	GV	Cumple
N59/N60	27.66	5.608	-158.507	0.342	13.860	0.00	-49.44	0.12	GV	Cumple
N58/N61	72.73	1.623	-62.602	-0.003	-55.055	0.00	-85.56	-0.01	GV	Cumple
N60/N61	87.49	1.623	-61.926	0.000	-60.732	0.00	-104.32	-0.01	GV	Cumple
N62/N63	68.75	5.608	-86.501	-0.997	54.060	0.00	-166.11	-0.39	GV	Cumple
N60/N64	87.49	1.623	-61.926	0.000	-60.732	0.00	-104.32	0.01	GV	Cumple
N63/N64	72.73	1.623	-62.602	0.003	-55.055	0.00	-85.56	0.01	GV	Cumple
N65/N66	68.78	5.608	-86.517	-0.993	-54.090	0.00	166.17	-0.39	GV	Cumple
N67/N68	27.69	5.608	-158.590	0.338	13.864	0.00	-49.49	0.12	GV	Cumple
N66/N69	72.77	1.623	-62.634	-0.003	-55.066	0.00	-85.61	0.00	GV	Cumple
N68/N69	87.52	1.623	-61.966	0.000	-60.792	0.00	-104.37	-0.01	GV	Cumple
N70/N71	68.80	5.608	-86.564	-0.993	54.086	0.00	-166.23	-0.39	GV	Cumple
N68/N72	87.54	1.623	-61.955	0.000	-60.745	0.00	-104.40	0.01	GV	Cumple
N71/N72	72.75	1.623	-62.637	0.003	-55.113	0.00	-85.59	0.00	GV	Cumple
N73/N74	68.75	5.608	-86.502	-0.990	-54.061	0.00	166.11	-0.39	GV	Cumple
N75/N76	27.68	5.608	-158.488	0.334	13.872	0.00	-49.48	0.12	GV	Cumple
N74/N77	72.72	1.623	-62.603	-0.003	-55.056	0.00	-85.56	0.00	GV	Cumple
N76/N77	87.47	1.623	-61.927	0.000	-60.731	0.00	-104.32	-0.01	GV	Cumple
N78/N79	68.74	5.608	-86.492	-0.990	54.049	0.00	-166.08	-0.39	GV	Cumple
N76/N80	87.45	1.623	-61.913	0.000	-60.716	0.00	-104.30	0.01	GV	Cumple
N79/N80	72.70	1.623	-62.590	0.003	-55.047	0.00	-85.54	0.00	GV	Cumple
N81/N82	68.75	5.608	-86.501	-0.988	-54.060	0.00	166.11	-0.39	GV	Cumple
N83/N84	27.66	5.608	-158.507	0.330	13.860	0.00	-49.44	0.12	GV	Cumple
N82/N85	72.72	1.623	-62.602	-0.003	-55.055	0.00	-85.56	0.00	GV	Cumple
N84/N85	87.46	1.623	-61.926	0.000	-60.732	0.00	-104.32	0.00	GV	Cumple
N86/N87	68.75	5.608	-86.501	-0.988	54.060	0.00	-166.11	-0.39	GV	Cumple
N84/N88	87.46	1.623	-61.926	0.000	-60.732	0.00	-104.32	0.00	GV	Cumple
N87/N88	72.72	1.623	-62.602	0.003	-55.055	0.00	-85.56	0.00	GV	Cumple
N89/N90	68.75	5.608	-86.501	-0.986	-54.060	0.00	166.11	-0.39	GV	Cumple
N91/N92	27.66	5.608	-158.507	0.327	13.860	0.00	-49.44	0.12	GV	Cumple
N90/N93	72.72	1.623	-62.602	-0.003	-55.055	0.00	-85.56	0.00	GV	Cumple
N92/N93	87.45	1.623	-61.926	0.001	-60.732	0.00	-104.32	0.00	GV	Cumple
N94/N95	68.75	5.608	-86.501	-0.986	54.060	0.00	-166.11	-0.39	GV	Cumple
N92/N96	87.45	1.623	-61.926	-0.001	-60.732	0.00	-104.32	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N95/N96	72.72	1.623	-62.602	0.003	-55.055	0.00	-85.56	0.00	GV	Cumple
N97/N98	68.75	5.608	-86.501	-0.984	-54.060	0.00	166.11	-0.39	GV	Cumple
N99/N100	27.66	5.608	-158.507	0.324	13.860	0.00	-49.44	0.12	GV	Cumple
N98/N101	72.72	1.623	-62.602	-0.002	-55.055	0.00	-85.56	0.00	GV	Cumple
N100/N101	87.46	1.623	-61.926	0.001	-60.732	0.00	-104.32	0.00	GV	Cumple
N102/N103	68.75	5.608	-86.501	-0.984	54.060	0.00	-166.11	-0.39	GV	Cumple
N100/N104	87.46	1.623	-61.926	-0.001	-60.732	0.00	-104.32	0.00	GV	Cumple
N103/N104	72.72	1.623	-62.602	0.002	-55.055	0.00	-85.56	0.00	GV	Cumple
N105/N106	68.75	5.608	-86.501	-0.984	-54.060	0.00	166.11	-0.39	GV	Cumple
N107/N108	27.66	5.608	-158.507	0.321	13.860	0.00	-49.44	0.12	GV	Cumple
N106/N109	72.72	1.623	-62.602	-0.002	-55.055	0.00	-85.56	0.00	GV	Cumple
N108/N109	87.47	1.623	-61.926	0.001	-60.732	0.00	-104.32	0.00	GV	Cumple
N110/N111	68.75	5.608	-86.501	-0.984	54.060	0.00	-166.11	-0.39	GV	Cumple
N108/N112	87.47	1.623	-61.926	-0.001	-60.732	0.00	-104.32	0.00	GV	Cumple
N111/N112	72.72	1.623	-62.602	0.002	-55.055	0.00	-85.56	0.00	GV	Cumple
N113/N114	68.98	5.608	-86.472	-0.983	-53.289	0.00	166.72	-0.39	GV	Cumple
N115/N116	27.66	5.608	-158.507	0.318	13.860	0.00	-49.44	0.12	GV	Cumple
N114/N117	72.72	1.623	-62.602	-0.002	-55.055	0.00	-85.56	0.00	GV	Cumple
N116/N117	87.75	1.623	-60.986	0.001	-60.902	0.00	-104.78	0.01	GV	Cumple
N118/N119	68.98	5.608	-86.472	-0.983	53.289	0.00	-166.72	-0.39	GV	Cumple
N116/N120	87.75	1.623	-60.986	-0.001	-60.902	0.00	-104.78	-0.01	GV	Cumple
N119/N120	72.72	1.623	-62.602	0.002	-55.055	0.00	-85.56	0.00	GV	Cumple
N121/N122	69.16	5.608	-86.202	-0.984	-51.939	0.00	167.23	-0.39	GV	Cumple
N123/N124	27.68	5.608	-158.590	0.315	-13.864	0.00	49.49	0.12	GV	Cumple
N122/N125	72.75	1.623	-62.637	-0.002	-55.113	0.00	-85.59	0.00	GV	Cumple
N124/N125	88.02	1.623	-59.324	0.001	-61.024	0.00	-105.27	0.01	GV	Cumple
N126/N127	69.14	5.608	-86.155	-0.984	51.942	0.00	-167.18	-0.39	GV	Cumple
N124/N128	87.99	1.623	-59.335	-0.001	-61.071	0.00	-105.25	-0.01	GV	Cumple
N127/N128	72.76	1.623	-62.634	0.002	-55.066	0.00	-85.61	0.00	GV	Cumple
N129/N157	62.62	0.000	-105.800	-5.247	-54.254	0.04	-126.55	-13.89	GV	Cumple
N157/N130	68.67	0.608	-84.047	-3.034	-48.744	-0.06	165.34	-1.18	GV	Cumple
N131/N132	27.89	5.608	-164.688	0.335	13.738	-0.01	-49.25	0.03	GV	Cumple
N130/N153	71.41	1.623	-69.106	-0.137	-54.287	-0.01	-83.01	-0.05	GV	Cumple
N153/N133	64.46	3.557	-54.926	-0.051	-8.712	0.00	75.34	-0.12	GV	Cumple
N132/N154	88.75	1.623	-90.167	-0.912	-59.459	0.01	-99.61	-0.68	GV	Cumple
N154/N133	63.98	3.557	-76.226	-0.032	-9.879	0.01	72.93	0.03	GV	Cumple
N134/N159	62.62	0.000	-105.800	-5.247	54.254	-0.04	126.55	-13.89	GV	Cumple
N159/N135	68.67	0.608	-84.047	-3.034	48.744	0.06	-165.34	-1.18	GV	Cumple
N132/N155	88.75	1.623	-90.167	0.912	-59.459	-0.01	-99.61	0.68	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N155/N136	63.98	3.557	-76.226	0.032	-9.879	-0.01	72.93	-0.03	GV	Cumple
N135/N156	71.41	1.623	-69.106	0.137	-54.287	0.01	-83.01	0.05	GV	Cumple
N156/N136	64.46	3.557	-54.926	0.051	-8.712	0.00	75.34	0.12	GV	Cumple
N137/N158	26.30	0.000	-7.849	-12.477	-6.955	0.02	-13.12	-20.54	GV	Cumple
N158/N138	8.62	0.135	-0.229	9.310	1.112	-0.03	2.23	7.82	GV	Cumple
N139/N140	67.39	0.000	-6.152	0.000	21.154	0.00	27.62	0.00	GV	Cumple
N138/N146	55.89	3.034	-0.892	0.137	22.959	-0.01	-40.25	-0.29	GV	Cumple
N146/N141	56.22	0.000	-3.777	-0.657	-28.534	-0.01	-40.25	-0.29	GV	Cumple
N140/N148	61.56	3.034	23.787	-0.110	26.933	0.01	-43.19	0.15	GV	Cumple
N148/N141	59.02	0.000	1.528	0.330	-28.869	0.01	-43.19	0.15	GV	Cumple
N142/N160	26.30	0.000	-7.848	-12.477	6.955	-0.02	13.12	-20.54	GV	Cumple
N160/N143	8.62	0.135	-0.229	9.310	-1.112	0.03	-2.23	7.82	GV	Cumple
N140/N150	61.56	3.034	23.787	0.110	26.933	-0.01	-43.19	-0.15	GV	Cumple
N150/N144	59.02	0.000	1.528	-0.330	-28.869	-0.01	-43.19	-0.15	GV	Cumple
N143/N152	55.89	3.034	-0.892	-0.137	22.959	0.01	-40.25	0.29	GV	Cumple
N152/N144	56.22	0.000	-3.777	0.657	-28.534	0.01	-40.25	0.29	GV	Cumple
N2/N10	10.41	2.500	-27.443	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N10/N18	9.97	2.500	-26.225	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N18/N26	9.50	2.500	-24.944	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N26/N34	9.04	2.500	-23.677	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N34/N42	8.58	2.500	-22.425	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N42/N50	8.13	2.500	-21.185	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N50/N58	7.69	2.500	-19.959	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N58/N66	7.24	2.500	-18.744	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N66/N74	6.81	2.500	-17.540	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N74/N82	6.46	2.500	-16.579	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N82/N90	6.93	2.500	-17.870	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N90/N98	7.40	2.500	-19.171	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N98/N106	7.88	2.500	-20.483	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N106/N114	8.36	2.500	-21.807	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N114/N122	8.85	2.500	-23.143	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N122/N130	9.34	2.500	-24.494	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N130/N138	9.80	2.500	-24.961	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N133/N141	5.39	2.500	-12.865	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N132/N140	29.99	2.470	-80.443	0.000	0.000	0.00	1.46	0.00	GV	Cumple
N136/N144	5.39	2.500	-12.865	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N135/N143	9.80	2.500	-24.961	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N127/N135	9.34	2.500	-24.493	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N119/N127	8.85	2.500	-23.143	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N111/N119	8.36	2.500	-21.806	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N103/N111	7.88	2.500	-20.482	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N95/N103	7.40	2.500	-19.170	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N87/N95	6.93	2.500	-17.869	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N79/N87	6.46	2.500	-16.579	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N71/N79	6.80	2.500	-17.539	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N63/N71	7.24	2.500	-18.743	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N55/N63	7.69	2.500	-19.958	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N47/N55	8.13	2.500	-21.184	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N39/N47	8.58	2.500	-22.424	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N31/N39	9.04	2.500	-23.676	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N23/N31	9.50	2.500	-24.943	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N15/N23	9.97	2.500	-26.224	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N7/N15	10.41	2.500	-27.442	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N4/N12	21.26	2.530	-56.470	0.000	0.000	0.00	1.46	0.00	GV	Cumple
N12/N20	20.92	2.500	-55.487	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N20/N28	21.48	2.500	-57.044	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N28/N36	22.06	2.500	-58.634	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N36/N44	22.65	2.500	-60.260	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N44/N52	23.26	2.500	-61.923	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N52/N60	23.88	2.500	-63.622	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N60/N68	24.51	2.500	-65.360	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N68/N76	25.16	2.500	-67.137	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N76/N84	25.82	2.500	-68.955	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N84/N92	26.50	2.500	-70.814	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N92/N100	27.19	2.500	-72.716	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N100/N108	27.90	2.500	-74.661	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N108/N116	28.62	2.500	-76.651	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N116/N124	29.37	2.500	-78.687	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N124/N132	30.12	2.500	-80.770	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N145/N161	44.22	0.000	-31.529	-1.513	52.082	0.00	86.47	-3.07	GV	Cumple
N161/N146	27.62	0.135	-51.909	-9.499	0.536	0.00	5.55	-21.99	GV	Cumple
N147/N162	45.39	0.000	-18.359	1.861	52.788	0.00	91.01	2.68	GV	Cumple
N162/N148	25.59	0.135	-6.985	5.457	-0.290	0.00	28.26	12.63	GV	Cumple
N149/N163	45.39	0.000	-18.359	-1.861	52.788	0.00	91.01	-2.68	GV	Cumple
N163/N150	25.59	0.135	-6.985	-5.457	-0.290	0.00	28.26	-12.63	GV	Cumple
N151/N164	44.22	0.000	-31.529	1.513	52.082	0.00	86.47	3.07	GV	Cumple
N164/N152	27.62	0.135	-51.909	9.499	0.536	0.00	5.55	21.99	GV	Cumple
N153/N146	10.87	2.500	-27.905	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N154/N148	13.45	2.500	-34.991	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N155/N150	13.45	2.500	-34.991	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N156/N152	10.87	2.500	-27.905	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N138/N153	60.27	0.000	31.737	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N153/N141	34.67	0.000	18.259	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N154/N141	27.62	0.000	14.544	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N140/N154	74.81	0.071	39.394	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N140/N155	74.81	0.071	39.394	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N155/N144	27.62	0.000	14.544	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N156/N144	34.67	0.000	18.259	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N143/N156	60.27	0.000	31.736	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N135/N152	58.91	0.000	31.021	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N152/N136	21.97	0.000	11.569	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N150/N136	34.82	0.000	18.336	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N132/N150	78.30	0.000	41.230	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N132/N148	78.30	0.000	41.230	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N148/N133	34.82	0.000	18.336	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N146/N133	21.97	0.000	11.569	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N130/N146	58.91	0.000	31.021	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N157/N158	15.81	0.120	-5.757	-0.025	-11.571	0.00	-18.82	-0.12	GV	Cumple
N159/N160	15.81	0.120	-5.757	0.025	-11.571	0.00	-18.82	0.12	GV	Cumple
N8/N16	8.05	2.500	-20.160	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N5/N13	8.05	2.500	-20.157	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N161/N162	18.84	0.110	6.262	0.000	-8.317	0.00	-23.22	0.00	GV	Cumple
N163/N164	18.84	9.890	6.262	0.000	8.317	0.00	-23.22	0.00	GV	Cumple
N165/N178	39.67	0.000	-10.018	4.419	44.292	-0.01	68.44	7.89	GV	Cumple
N178/N184	16.39	3.410	-43.216	4.999	-6.079	0.00	-5.43	-11.52	GV	Cumple
N184/N166	16.49	0.090	-36.265	-22.350	-3.660	0.00	-2.34	-13.07	GV	Cumple
N167/N179	38.71	0.000	5.517	3.657	42.632	0.06	69.36	6.66	GV	Cumple
N179/N185	16.60	3.410	-42.201	-5.676	-3.916	-0.02	-3.37	12.38	GV	Cumple
N185/N168	15.73	0.090	-33.012	20.691	-6.360	0.00	-4.13	12.10	GV	Cumple
N169/N181	38.71	0.000	5.517	-3.656	42.632	-0.06	69.36	-6.65	GV	Cumple
N181/N186	16.60	3.410	-42.200	5.679	-3.916	0.02	-3.37	-12.38	GV	Cumple
N186/N170	15.73	0.090	-33.012	-20.689	-6.360	0.00	-4.13	-12.10	GV	Cumple
N171/N182	39.67	0.000	-10.017	-4.418	44.292	0.01	68.44	-7.89	GV	Cumple
N182/N187	16.39	3.410	-43.214	-4.997	-6.079	0.00	-5.43	11.52	GV	Cumple
N187/N172	16.49	0.090	-36.263	22.351	-3.660	0.00	-2.34	13.08	GV	Cumple
N166/N173	8.04	2.500	-20.944	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N168/N174	9.45	2.500	-24.010	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N170/N175	9.45	2.500	-24.013	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N172/N176	8.04	2.500	-20.943	0.000	0.000	0.00	0.88	0.00	GV	Cumple
N7/N176	53.26	0.000	28.045	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N176/N8	46.55	0.000	24.512	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N175/N8	27.14	0.000	14.294	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N4/N175	60.18	0.082	31.692	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N4/N174	60.18	0.082	31.688	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N174/N5	27.15	0.000	14.296	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N173/N5	46.54	0.000	24.509	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N2/N173	53.26	0.000	28.047	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N10/N166	63.38	0.000	33.374	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N166/N13	24.23	0.000	12.758	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N168/N13	47.03	0.000	24.766	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N12/N168	84.13	0.000	44.300	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N12/N170	84.12	0.000	44.298	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N170/N16	47.04	0.000	24.769	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N172/N16	24.22	0.000	12.756	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N15/N172	63.38	0.000	33.378	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N177/N178	17.39	0.110	9.673	0.024	-3.555	0.00	-6.81	-0.02	GV	Cumple
N178/N179	16.10	6.890	-0.057	-0.062	3.114	0.00	-5.53	0.31	GV	Cumple
N179/N180	16.30	0.110	4.707	0.247	-2.447	0.00	-4.78	0.41	GV	Cumple
N180/N181	16.30	4.390	4.707	-0.247	2.447	0.00	-4.78	0.41	GV	Cumple
N181/N182	16.10	0.110	-0.056	0.062	-3.114	0.00	-5.53	0.31	GV	Cumple
N182/N183	17.40	4.390	9.676	-0.024	3.555	0.00	-6.82	-0.02	GV	Cumple
N184/N185	19.00	0.110	19.353	-0.001	-2.505	0.00	-6.91	0.00	GV	Cumple
N186/N187	19.01	6.890	19.353	0.001	2.505	0.00	-6.92	0.00	GV	Cumple

Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p \acute{e} simo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)						
N1/N2	3.329	3.68	2.501	2.03	3.122	6.07	2.500	2.90
	3.329	L/(>1000)	2.501	L/(>1000)	3.329	L/(>1000)	2.501	L/(>1000)
N3/N4	2.913	1.62	3.327	15.13	2.913	3.24	3.327	28.12
	2.913	L/(>1000)	3.327	L/383.9	2.913	L/(>1000)	3.327	L/387.8
N2/N5	2.441	2.80	3.995	5.25	2.441	4.60	3.995	6.65
	2.441	L/(>1000)	3.995	L/(>1000)	2.441	L/(>1000)	3.995	L/(>1000)
N4/N5	5.669	2.63	4.265	5.22	5.669	4.54	4.265	6.64
	5.669	L/(>1000)	4.265	L/(>1000)	5.669	L/(>1000)	4.265	L/(>1000)
N6/N7	3.329	3.68	2.501	2.03	3.122	6.07	2.500	2.90
	3.329	L/(>1000)	2.501	L/(>1000)	3.329	L/(>1000)	2.501	L/(>1000)
N4/N8	5.669	2.63	4.265	5.22	5.669	4.54	4.265	6.64
	5.669	L/(>1000)	4.265	L/(>1000)	5.669	L/(>1000)	4.265	L/(>1000)
N7/N8	2.441	2.80	3.995	5.25	2.441	4.60	3.995	6.65
	2.441	L/(>1000)	3.995	L/(>1000)	2.441	L/(>1000)	3.995	L/(>1000)
N9/N10	2.454	1.66	4.206	4.65	2.454	3.02	4.206	6.37
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/857.4	2.454	L/(>1000)	4.206	L/876.5
N11/N12	2.454	2.70	3.855	2.26	2.454	4.76	3.855	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.855	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.855	L/(>1000)
N10/N13	4.428	2.15	5.040	16.90	4.428	3.99	5.040	20.95
	6.466	L/(>1000)	5.040	L/425.5	6.466	L/(>1000)	5.040	L/428.2
N12/N13	5.040	2.19	5.448	12.70	5.040	4.26	5.244	20.13
	1.501	L/(>1000)	5.448	L/439.8	1.501	L/(>1000)	5.448	L/439.8
N14/N15	2.454	1.66	4.206	4.65	2.454	3.02	4.206	6.37
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/857.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/876.6
N12/N16	5.040	2.19	5.448	12.70	5.040	4.26	5.244	20.13
	1.501	L/(>1000)	5.448	L/439.7	1.501	L/(>1000)	5.448	L/440.2
N15/N16	4.428	2.15	5.040	16.89	4.428	3.99	5.040	20.95
	6.466	L/(>1000)	5.040	L/425.6	6.466	L/(>1000)	5.040	L/427.8
N17/N18	2.454	1.65	4.206	4.90	2.454	3.00	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N19/N20	2.454	2.63	3.505	2.26	2.454	4.69	3.505	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)
N18/N21	6.466	0.54	4.939	18.81	6.466	0.94	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.557	L/410.3
N20/N21	3.793	1.06	5.321	14.15	3.793	1.72	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N22/N23	2.454	1.66	4.206	4.90	2.454	3.00	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N20/N24	3.793	1.06	5.321	14.15	3.793	1.72	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N23/N24	6.466	0.54	4.939	18.81	6.466	0.94	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.557	L/410.3
N25/N26	2.454	1.65	4.206	4.90	2.454	2.98	4.206	6.46

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)						
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N27/N28	2.454	2.59	3.505	2.26	2.454	4.65	3.505	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)
N26/N29	6.466	0.53	4.939	18.81	6.466	0.93	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.557	L/410.3
N28/N29	3.793	1.03	5.321	14.15	3.793	1.69	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N30/N31	2.454	1.65	4.206	4.90	2.454	2.98	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N28/N32	3.793	1.03	5.321	14.15	3.793	1.69	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N31/N32	6.466	0.53	4.939	18.81	6.466	0.93	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.557	L/410.3
N33/N34	2.454	1.64	4.206	4.90	2.454	2.96	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N35/N36	2.454	2.54	3.505	2.26	2.454	4.60	3.505	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)
N34/N37	6.466	0.52	4.939	18.81	6.466	0.92	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N36/N37	3.793	1.01	5.321	14.15	3.793	1.67	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N38/N39	2.454	1.64	4.206	4.90	2.454	2.96	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N36/N40	3.793	1.01	5.321	14.15	3.793	1.67	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N39/N40	6.466	0.52	4.939	18.81	6.466	0.92	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N41/N42	2.454	1.63	4.206	4.90	2.454	2.95	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N43/N44	2.454	2.50	3.505	2.26	2.454	4.56	3.505	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)
N42/N45	6.466	0.51	4.939	18.81	6.466	0.91	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N44/N45	3.793	0.99	5.321	14.15	3.793	1.65	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N46/N47	2.454	1.64	4.206	4.90	2.454	2.95	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N44/N48	3.793	0.99	5.321	14.15	3.793	1.65	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N47/N48	6.466	0.51	4.939	18.81	6.466	0.91	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N49/N50	2.454	1.63	4.206	4.90	2.454	2.94	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N51/N52	2.454	2.46	3.505	2.26	2.454	4.52	3.505	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)
N50/N53	6.466	0.50	4.939	18.81	6.466	0.90	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N52/N53	3.793	0.97	5.321	14.15	3.793	1.63	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N54/N55	2.454	1.63	4.206	4.90	2.454	2.94	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N52/N56	3.793	0.97	5.321	14.15	3.793	1.63	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N55/N56	6.466	0.50	4.939	18.81	6.466	0.90	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N57/N58	2.454	1.63	4.206	4.90	2.454	2.92	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N59/N60	2.454	2.42	3.505	2.26	2.454	4.49	3.505	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)
N58/N61	6.466	0.49	4.939	18.81	6.466	0.89	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N60/N61	3.793	0.95	5.321	14.15	3.793	1.61	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N62/N63	2.454	1.63	4.206	4.90	2.454	2.92	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N60/N64	3.793	0.95	5.321	14.15	3.793	1.61	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N63/N64	6.466	0.49	4.939	18.81	6.466	0.89	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N65/N66	2.454	1.62	4.206	4.90	2.454	2.91	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.4	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N67/N68	2.454	2.38	3.505	2.26	2.454	4.45	3.505	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)
N66/N69	6.466	0.48	4.939	18.80	6.466	0.88	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.3
N68/N69	3.879	0.93	5.321	14.18	3.879	1.59	5.321	22.30
	3.879	L/(>1000)	1.501	L/357.9	3.879	L/(>1000)	1.501	L/358.5
N70/N71	2.454	1.62	4.206	4.90	2.454	2.91	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.0	2.454	L/(>1000)	4.206	L/834.4
N68/N72	3.793	0.93	5.321	14.14	3.793	1.59	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.7	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.9
N71/N72	6.466	0.48	4.939	18.84	6.466	0.88	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.1	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.9
N73/N74	2.454	1.62	4.206	4.90	2.454	2.90	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N75/N76	2.454	2.35	3.505	2.26	2.454	4.42	3.505	4.51

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)
N74/N77	6.466	0.47	4.939	18.81	6.466	0.88	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N76/N77	3.793	0.91	5.321	14.16	3.793	1.58	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.8	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N78/N79	2.454	1.62	4.206	4.90	2.454	2.90	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.8	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.9
N76/N80	3.793	0.91	5.321	14.15	3.793	1.58	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.0	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.5
N79/N80	6.466	0.47	4.939	18.81	6.466	0.88	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.5	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.7
N81/N82	2.454	1.62	4.206	4.90	2.454	2.90	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N83/N84	2.454	2.31	3.505	2.26	2.454	4.39	3.505	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)
N82/N85	6.466	0.47	4.939	18.81	6.466	0.87	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N84/N85	3.793	0.89	5.321	14.15	3.793	1.56	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N86/N87	2.454	1.62	4.206	4.90	2.454	2.90	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N84/N88	3.793	0.89	5.321	14.15	3.793	1.56	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N87/N88	6.466	0.47	4.939	18.81	6.466	0.87	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N89/N90	2.454	1.62	4.206	4.90	2.454	2.89	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N91/N92	2.454	2.28	3.505	2.26	2.454	4.37	3.505	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)
N90/N93	6.466	0.46	4.939	18.81	6.466	0.86	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N92/N93	3.793	0.87	5.321	14.15	3.793	1.54	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	4.175	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N94/N95	2.454	1.62	4.206	4.90	2.454	2.89	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N92/N96	3.793	0.87	5.321	14.15	3.793	1.54	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	4.175	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N95/N96	6.466	0.46	4.939	18.81	6.466	0.86	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N97/N98	2.454	1.62	4.206	4.90	2.454	2.89	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N99/N100	2.454	2.26	3.505	2.26	2.454	4.39	3.505	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N98/N101	6.466	0.45	4.939	18.81	6.466	0.86	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N100/N101	3.793	0.85	5.321	14.15	3.793	1.53	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N102/N103	2.454	1.62	4.206	4.90	2.454	2.89	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N100/N104	3.793	0.85	5.321	14.15	3.793	1.53	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N103/N104	6.466	0.45	4.939	18.81	6.466	0.86	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N105/N106	2.454	1.62	4.206	4.90	2.454	2.89	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N107/N108	2.454	2.24	3.505	2.26	2.454	4.42	3.505	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)
N106/N109	6.466	0.45	4.939	18.81	6.466	0.86	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N108/N109	3.793	0.84	5.321	14.15	3.793	1.52	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N110/N111	2.454	1.62	4.206	4.90	2.454	2.89	4.206	6.46
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/821.6	2.454	L/(>1000)	4.206	L/835.7
N108/N112	3.793	0.84	5.321	14.15	3.793	1.52	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N111/N112	6.466	0.45	4.939	18.81	6.466	0.86	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N113/N114	2.454	1.63	4.206	5.02	2.454	2.89	4.206	6.58
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/815.9	2.454	L/(>1000)	3.855	L/827.3
N115/N116	2.454	2.23	3.505	2.26	2.454	4.44	3.505	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)
N114/N117	6.466	0.44	4.939	18.81	6.466	0.87	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N116/N117	3.793	0.82	5.321	14.15	3.793	1.50	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N118/N119	2.454	1.63	4.206	5.02	2.454	2.89	4.206	6.58
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/815.9	2.454	L/(>1000)	3.855	L/827.3
N116/N120	3.793	0.82	5.321	14.15	3.793	1.50	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/358.9	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.3
N119/N120	6.466	0.44	4.939	18.81	6.466	0.87	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.6
N121/N122	2.454	1.63	3.855	5.19	2.454	2.89	4.206	6.75
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/798.2	2.454	L/(>1000)	4.206	L/810.8
N123/N124	2.454	2.26	3.505	2.26	2.454	4.47	3.505	4.51
	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.505	L/(>1000)
N122/N125	6.466	0.44	4.939	18.84	6.466	0.87	4.939	23.96

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)						
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.1	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.9
N124/N125	3.793	0.80	5.321	14.14	3.793	1.49	5.321	22.30
	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.7	3.793	L/(>1000)	1.501	L/359.9
N126/N127	2.454	1.63	3.855	5.19	2.454	2.89	4.206	6.75
	2.454	L/(>1000)	4.206	L/798.5	2.454	L/(>1000)	4.206	L/811.9
N124/N128	3.879	0.80	5.321	14.18	3.879	1.49	5.321	22.30
	3.879	L/(>1000)	1.501	L/357.9	3.879	L/(>1000)	1.501	L/358.5
N127/N128	6.466	0.44	4.939	18.80	6.466	0.87	4.939	23.96
	6.466	L/(>1000)	4.939	L/396.4	6.466	L/(>1000)	4.939	L/407.3
N129/N130	4.257	0.86	3.953	4.84	1.216	1.47	3.953	6.42
	1.216	L/(>1000)	3.953	L/826.5	1.216	L/(>1000)	3.953	L/836.7
N131/N132	2.454	2.33	3.855	2.24	2.454	4.50	3.855	4.48
	2.454	L/(>1000)	3.855	L/(>1000)	2.454	L/(>1000)	3.855	L/(>1000)
N130/N133	3.674	2.42	5.198	16.24	3.674	4.78	4.944	20.30
	3.674	L/(>1000)	5.198	L/421.3	3.674	L/(>1000)	5.198	L/427.0
N132/N133	4.436	2.87	5.452	13.03	4.436	5.44	5.198	20.63
	4.436	L/(>1000)	5.452	L/431.7	4.182	L/(>1000)	5.452	L/435.3
N134/N135	4.257	0.86	3.953	4.84	1.216	1.47	3.953	6.42
	1.216	L/(>1000)	3.953	L/826.5	1.216	L/(>1000)	3.953	L/836.7
N132/N136	4.436	2.87	5.452	13.03	4.436	5.44	5.198	20.63
	4.436	L/(>1000)	5.452	L/431.7	4.182	L/(>1000)	5.452	L/435.3
N135/N136	3.674	2.42	5.198	16.24	3.674	4.78	4.944	20.30
	3.674	L/(>1000)	5.198	L/421.3	3.674	L/(>1000)	5.198	L/427.0
N137/N138	3.953	1.18	2.128	2.50	3.649	2.11	2.433	3.75
	3.953	L/(>1000)	2.128	L/(>1000)	3.953	L/(>1000)	2.128	L/(>1000)
N139/N140	1.474	0.82	3.686	11.91	1.474	1.63	3.317	21.59
	1.474	L/(>1000)	3.686	L/463.1	1.474	L/(>1000)	3.686	L/463.8
N138/N141	5.197	6.80	2.713	13.44	5.197	13.27	2.713	17.05
	5.197	L/(>1000)	2.713	L/431.9	5.197	L/(>1000)	2.713	L/443.3
N140/N141	5.248	7.16	2.973	13.60	5.248	13.88	2.973	17.25
	5.248	L/813.8	2.973	L/441.0	5.248	L/815.5	2.973	L/447.9
N142/N143	3.953	1.18	2.128	2.50	3.649	2.11	2.433	3.75
	3.953	L/(>1000)	2.128	L/(>1000)	3.953	L/(>1000)	2.128	L/(>1000)
N140/N144	5.248	7.16	2.973	13.60	5.248	13.88	2.973	17.25
	5.248	L/813.8	2.973	L/441.0	5.248	L/815.5	2.973	L/447.9
N143/N144	5.197	6.80	2.713	13.44	5.197	13.27	2.713	17.05
	5.197	L/(>1000)	2.713	L/431.9	5.197	L/(>1000)	2.713	L/443.3
N2/N10	3.125	0.00	2.500	0.25	3.125	0.00	3.750	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N10/N18	3.750	0.00	2.500	0.25	3.750	0.00	3.125	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N18/N26	3.750	0.00	2.500	0.25	3.750	0.00	0.938	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N26/N34	2.188	0.00	2.500	0.25	2.188	0.00	2.188	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N34/N42	2.188	0.00	2.500	0.25	0.000	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N42/N50	1.875	0.00	2.500	0.25	2.188	0.00	2.188	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N50/N58	0.625	0.00	2.500	0.25	0.625	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N58/N66	3.438	0.00	2.500	0.25	3.125	0.00	2.188	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N66/N74	3.438	0.00	2.500	0.25	3.438	0.00	2.188	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N74/N82	4.063	0.00	2.500	0.25	4.063	0.00	0.938	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N82/N90	4.375	0.00	2.500	0.25	0.000	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N90/N98	2.188	0.00	2.500	0.25	2.188	0.00	2.188	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N98/N106	0.625	0.00	2.500	0.25	3.125	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N106/N114	1.875	0.00	2.500	0.25	2.188	0.00	2.188	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N114/N122	4.688	0.00	2.500	0.25	3.750	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N122/N130	3.750	0.00	2.500	0.25	3.750	0.00	3.750	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N130/N138	1.250	0.00	2.500	0.25	4.063	0.00	2.813	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N133/N141	2.813	0.00	2.500	0.25	2.813	0.00	0.938	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N132/N140	1.853	0.00	2.470	0.23	4.323	0.00	4.014	0.00
	-	L/(>1000)	2.470	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N136/N144	3.750	0.00	2.500	0.25	3.750	0.00	3.125	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N135/N143	4.063	0.00	2.500	0.25	2.813	0.00	4.688	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N127/N135	3.750	0.00	2.500	0.25	3.750	0.00	3.125	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N119/N127	1.250	0.00	2.500	0.25	4.063	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N111/N119	2.813	0.00	2.500	0.25	2.813	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N103/N111	2.500	0.00	2.500	0.25	2.500	0.00	0.000	0.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)						
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N95/N103	2.500	0.00	2.500	0.25	3.125	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N87/N95	0.938	0.00	2.500	0.25	0.000	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N79/N87	4.375	0.00	2.500	0.25	3.125	0.00	2.188	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N71/N79	3.125	0.00	2.500	0.25	0.625	0.00	2.188	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N63/N71	3.125	0.00	2.500	0.25	2.500	0.00	3.125	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N55/N63	2.813	0.00	2.500	0.25	2.813	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N47/N55	2.813	0.00	2.500	0.25	3.438	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N39/N47	2.500	0.00	2.500	0.25	0.000	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N31/N39	2.500	0.00	2.500	0.25	3.125	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N23/N31	0.625	0.00	2.500	0.25	3.125	0.00	4.688	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N15/N23	1.563	0.00	2.500	0.25	4.375	0.00	4.375	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N7/N15	4.688	0.00	2.500	0.25	4.063	0.00	4.375	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N4/N12	3.396	0.00	2.470	0.23	3.396	0.00	4.014	0.00
	-	L/(>1000)	2.470	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N12/N20	4.688	0.00	2.500	0.25	4.688	0.00	4.688	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N20/N28	2.500	0.00	2.500	0.25	4.375	0.00	4.375	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N28/N36	3.750	0.00	2.500	0.25	3.750	0.00	3.125	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N36/N44	3.438	0.00	2.500	0.25	1.250	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N44/N52	3.750	0.00	2.500	0.25	3.750	0.00	2.188	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N52/N60	1.250	0.00	2.500	0.25	3.438	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N60/N68	2.813	0.00	2.500	0.25	1.250	0.00	4.688	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N68/N76	4.063	0.00	2.500	0.25	1.875	0.00	1.250	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N76/N84	1.250	0.00	2.500	0.25	3.438	0.00	1.250	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N84/N92	4.063	0.00	2.500	0.25	4.688	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N92/N100	3.750	0.00	2.500	0.25	3.750	0.00	3.125	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N100/N108	4.688	0.00	2.500	0.25	4.688	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N108/N116	3.750	0.00	2.500	0.25	3.750	0.00	2.188	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N116/N124	3.750	0.00	2.500	0.25	4.063	0.00	4.375	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N124/N132	3.750	0.00	2.500	0.25	2.188	0.00	4.063	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N145/N146	4.184	4.57	3.623	3.42	4.001	5.82	3.864	5.44
	4.184	L/(>1000)	3.623	L/(>1000)	4.184	L/(>1000)	3.623	L/(>1000)
N147/N148	4.184	3.35	3.623	2.86	3.623	4.45	3.382	4.56
	4.184	L/(>1000)	3.623	L/(>1000)	4.184	L/(>1000)	3.623	L/(>1000)
N149/N150	4.184	3.35	3.623	2.86	3.623	4.45	3.382	4.56
	4.184	L/(>1000)	3.623	L/(>1000)	4.184	L/(>1000)	3.623	L/(>1000)
N151/N152	4.184	4.57	3.623	3.42	4.001	5.82	3.864	5.44
	4.184	L/(>1000)	3.623	L/(>1000)	4.184	L/(>1000)	3.623	L/(>1000)
N153/N146	3.438	0.00	2.500	0.25	1.875	0.00	3.750	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N154/N148	0.313	0.00	2.500	0.25	0.938	0.00	4.063	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N155/N150	4.688	0.00	2.500	0.25	4.063	0.00	3.750	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N156/N152	2.500	0.00	2.500	0.25	3.750	0.00	4.063	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N138/N153	5.117	0.00	5.117	0.00	4.021	0.00	4.752	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N153/N141	4.444	0.00	5.777	0.00	4.444	0.00	5.777	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N154/N141	6.666	0.00	5.777	0.00	3.111	0.00	4.444	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N140/N154	4.694	0.00	5.416	0.00	4.694	0.00	3.972	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N140/N155	5.416	0.00	5.055	0.00	5.416	0.00	5.055	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N155/N144	6.666	0.00	6.666	0.00	6.666	0.00	6.666	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N156/N144	4.000	0.00	6.222	0.00	4.000	0.00	4.000	0.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N143/N156	4.386	0.00	5.117	0.00	4.386	0.00	5.117	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N135/N152	3.655	0.00	2.193	0.00	3.655	0.00	2.193	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N152/N136	4.444	0.00	4.889	0.00	4.444	0.00	5.777	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N150/N136	4.000	0.00	5.333	0.00	4.000	0.00	6.222	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N132/N150	3.290	0.00	5.117	0.00	3.290	0.00	5.117	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N132/N148	5.117	0.00	4.386	0.00	5.117	0.00	3.655	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N148/N133	3.555	0.00	6.222	0.00	4.444	0.00	5.333	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N146/N133	4.444	0.00	6.222	0.00	3.555	0.00	6.222	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N130/N146	4.386	0.00	4.752	0.00	4.386	0.00	4.752	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N157/N158	1.789	0.33	1.491	0.58	1.789	0.51	1.192	0.73
	1.789	L/(>1000)	1.491	L/(>1000)	1.789	L/(>1000)	1.789	L/(>1000)
N159/N160	1.789	0.33	1.491	0.58	1.789	0.51	1.192	0.73
	1.789	L/(>1000)	1.491	L/(>1000)	1.789	L/(>1000)	1.789	L/(>1000)
N8/N16	4.375	0.00	2.500	0.25	3.125	0.00	4.688	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N5/N13	4.688	0.00	2.500	0.25	4.688	0.00	4.063	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N161/N162	7.946	0.01	4.890	3.46	7.946	0.01	3.056	4.37
	7.946	L/(>1000)	1.834	L/(>1000)	7.946	L/(>1000)	1.834	L/(>1000)
N163/N164	1.834	0.01	4.890	3.46	1.834	0.01	6.724	4.37
	1.834	L/(>1000)	7.946	L/(>1000)	1.834	L/(>1000)	7.946	L/(>1000)
N165/N166	4.367	2.24	3.745	3.94	4.367	2.86	3.745	6.04
	4.367	L/(>1000)	3.745	L/(>1000)	4.367	L/(>1000)	3.745	L/(>1000)
N167/N168	4.575	1.68	3.745	3.94	4.160	2.12	3.538	6.24
	5.197	L/(>1000)	3.745	L/(>1000)	4.990	L/(>1000)	3.538	L/(>1000)
N169/N170	4.575	1.68	3.745	3.94	4.160	2.12	3.538	6.24
	5.197	L/(>1000)	3.745	L/(>1000)	4.990	L/(>1000)	3.538	L/(>1000)
N171/N172	4.367	2.24	3.745	3.94	4.367	2.86	3.745	6.04
	4.367	L/(>1000)	3.745	L/(>1000)	4.367	L/(>1000)	3.745	L/(>1000)
N166/N173	4.375	0.00	2.500	0.25	4.375	0.00	4.375	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N168/N174	3.750	0.00	2.500	0.25	3.438	0.00	4.063	0.00
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N170/N175	4.063	0.00	2.500	0.25	4.063	0.00	4.688	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N172/N176	2.813	0.00	2.500	0.25	2.813	0.00	4.063	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N7/N176	3.803	0.00	5.916	0.00	5.070	0.00	5.916	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N176/N8	4.594	0.00	4.977	0.00	4.594	0.00	3.063	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N175/N8	4.211	0.00	5.743	0.00	4.211	0.00	5.360	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N4/N175	1.670	0.00	6.261	0.00	3.339	0.00	6.261	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N4/N174	1.670	0.00	5.009	0.00	6.261	0.00	5.009	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N174/N5	4.977	0.00	4.211	0.00	4.977	0.00	5.360	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N173/N5	4.977	0.00	4.977	0.00	4.594	0.00	4.977	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N2/N173	5.916	0.00	6.338	0.00	5.916	0.00	6.338	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N10/N166	5.493	0.00	4.225	0.00	5.493	0.00	6.338	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N166/N13	5.360	0.00	4.594	0.00	5.360	0.00	4.594	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N168/N13	5.743	0.00	4.977	0.00	5.743	0.00	3.446	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N12/N168	4.648	0.00	4.648	0.00	5.070	0.00	4.648	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N12/N170	4.225	0.00	4.225	0.00	4.648	0.00	5.070	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N170/N16	5.360	0.00	5.360	0.00	5.360	0.00	3.446	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N172/N16	3.829	0.00	4.594	0.00	4.594	0.00	4.594	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N15/N172	4.225	0.00	5.493	0.00	4.225	0.00	5.493	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N177/N178	2.354	0.60	1.070	0.69	2.354	1.20	1.070	1.23
	2.354	L(>1000)	1.070	L(>1000)	2.354	L(>1000)	1.070	L(>1000)
N178/N179	4.407	2.17	4.407	1.87	4.407	4.27	5.085	1.46
	4.407	L(>1000)	4.407	L(>1000)	4.407	L(>1000)	5.085	L(>1000)
N179/N180	3.031	1.37	1.299	0.67	3.031	2.70	1.299	1.21
	3.031	L(>1000)	1.299	L(>1000)	3.031	L(>1000)	1.299	L(>1000)
N180/N181	1.299	1.37	3.031	0.67	1.299	2.70	3.031	1.21

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)						
	1.299	L/(>1000)	3.031	L/(>1000)	1.299	L/(>1000)	3.031	L/(>1000)
N181/N182	2.373	2.17	2.373	1.87	2.373	4.27	1.695	1.46
	2.373	L/(>1000)	2.373	L/(>1000)	2.373	L/(>1000)	1.695	L/(>1000)
N182/N183	1.926	0.60	3.210	0.69	1.926	1.20	3.210	1.23
	1.926	L/(>1000)	3.210	L/(>1000)	1.926	L/(>1000)	3.210	L/(>1000)
N184/N185	3.729	0.46	2.034	2.24	3.729	0.90	2.373	3.58
	3.729	L/(>1000)	1.695	L/(>1000)	3.729	L/(>1000)	1.695	L/(>1000)
N186/N187	3.051	0.46	4.746	2.24	3.051	0.90	4.407	3.58
	3.051	L/(>1000)	5.085	L/(>1000)	3.051	L/(>1000)	5.085	L/(>1000)

Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_r	M_z	V_z	V_r	$M_r V_z$	$M_z V_r$	$NM_r M_z$	$NM_r M_z V_r V_z$	M_t	$M_r V_z$	$M_r V_r$	
N1/N177	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.409 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 21.2$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 1.7$	CUMPLE $\eta = 29.8$
N177/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.404 m $\eta = 0.5$	x: 0.09 m $\eta = 1.2$	x: 0.09 m $\eta = 7.7$	x: 1.126 m $\eta = 12.2$	x: 0.09 m $\eta = 2.5$	x: 3.405 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.504 m $\eta = 14.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.09 m $\eta = 2.5$	x: 3.405 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 14.7$
N3/N180	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.409 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 68.3$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 14.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 75.1$
N180/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.396 m $\eta = 0.9$	x: 0.09 m $\eta = 5.7$	x: 1.33 m $\eta = 35.4$	x: 0.09 m $\eta = 10.9$	x: 3.397 m $\eta = 8.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.71 m $\eta = 40.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.397 m $\eta = 8.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 40.7$
N2/N166	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.55 m $\eta = 0.8$	x: 0.112 m $\eta = 1.5$	x: 4.55 m $\eta = 27.3$	x: 1.665 m $\eta = 4.3$	x: 4.55 m $\eta = 7.0$	x: 0.112 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.55 m $\eta = 28.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 4.55 m $\eta = 7.0$	x: 0.112 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 28.3$
N166/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.539 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 27.3$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 29.0$
N4/N168	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.55 m $\eta = 4.3$	x: 0.061 m $\eta = 3.6$	x: 4.55 m $\eta = 27.2$	x: 0.061 m $\eta = 11.9$	x: 4.55 m $\eta = 6.7$	x: 0.061 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.55 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 4.55 m $\eta = 6.7$	x: 0.061 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 31.1$
N168/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.539 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 27.2$	x: 1.573 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 27.7$
N6/N183	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.409 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 21.2$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 1.7$	CUMPLE $\eta = 29.8$
N183/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.404 m $\eta = 0.5$	x: 0.09 m $\eta = 1.2$	x: 0.09 m $\eta = 7.7$	x: 1.126 m $\eta = 12.2$	x: 0.09 m $\eta = 2.5$	x: 3.405 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.504 m $\eta = 14.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.09 m $\eta = 2.5$	x: 3.405 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 14.7$
N4/N170	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.55 m $\eta = 4.3$	x: 0.061 m $\eta = 3.6$	x: 4.55 m $\eta = 27.2$	x: 0.061 m $\eta = 11.9$	x: 4.55 m $\eta = 6.7$	x: 0.061 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.55 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 4.55 m $\eta = 6.7$	x: 0.061 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 31.1$
N170/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.539 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 27.2$	x: 1.573 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 27.7$
N7/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.55 m $\eta = 0.8$	x: 0.112 m $\eta = 1.5$	x: 4.55 m $\eta = 27.3$	x: 1.665 m $\eta = 4.3$	x: 4.55 m $\eta = 7.0$	x: 0.112 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.55 m $\eta = 28.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 4.55 m $\eta = 7.0$	x: 0.112 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 28.3$
N172/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.539 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 27.3$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 29.0$
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.607 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 5.608 m $\eta = 59.9$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 10.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.608 m $\eta = 65.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 10.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 65.9$
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.607 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 5.608 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 10.5$	$\eta = 3.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.608 m $\eta = 28.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 3.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 28.6$
N10/N173	x: 0.122 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.496 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.621 m $\eta = 2.5$	x: 1.621 m $\eta = 7.6$	x: 0.122 m $\eta = 62.7$	x: 4.55 m $\eta = 2.0$	x: 1.528 m $\eta = 17.8$	x: 1.621 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.623 m $\eta = 68.3$	$\eta < 0.1$	x: 1.621 m $\eta = 1.0$	x: 1.528 m $\eta = 17.9$	x: 1.621 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 68.3$
N173/N13	x: 3.539 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.165 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.04 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 2.04 m $\eta = 57.8$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.04 m $\eta = 64.6$	$\eta < 0.1$	x: 2.04 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 64.6$
N12/N174	x: 0.122 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.496 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.621 m $\eta = 4.4$	x: 1.621 m $\eta = 11.6$	x: 1.623 m $\eta = 77.5$	x: 0.122 m $\eta = 5.3$	x: 1.528 m $\eta = 18.8$	x: 1.621 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.623 m $\eta = 90.7$	$\eta < 0.1$	x: 1.623 m $\eta = 1.2$	x: 1.528 m $\eta = 18.8$	x: 1.621 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 90.7$
N174/N13	x: 3.539 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.165 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.04 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 2.04 m $\eta = 56.6$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.04 m $\eta = 63.7$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 2.04 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 63.7$
N14/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.607 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 5.608 m $\eta = 59.8$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 10.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.608 m $\eta = 65.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 10.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 65.9$
N12/N175	x: 0.122 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.496 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.621 m $\eta = 4.4$	x: 1.621 m $\eta = 11.6$	x: 1.623 m $\eta = 77.5$	x: 0.122 m $\eta = 5.3$	x: 1.528 m $\eta = 18.8$	x: 1.621 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.623 m $\eta = 90.7$	$\eta < 0.1$	x: 1.623 m $\eta = 1.2$	x: 1.528 m $\eta = 18.8$	x: 1.621 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 90.7$

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
N174/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 27.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 27.1$
N173/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 46.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 46.5$
N2/N173	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 53.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 53.3$
N10/N166	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 63.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 63.4$
N166/N13	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 24.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 24.2$
N168/N13	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 47.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 47.0$
N12/N168	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 84.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 84.1$
N12/N170	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 84.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 84.1$
N170/N16	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 47.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 47.0$
N172/N16	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 24.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 24.2$
N15/N172	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 63.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 63.4$

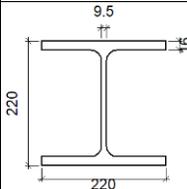
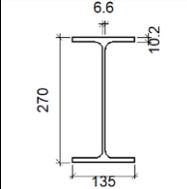
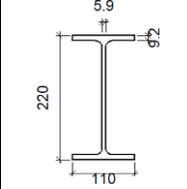
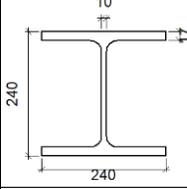
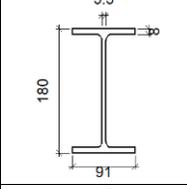
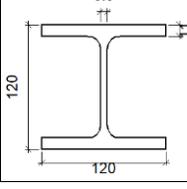
Notación:

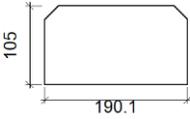
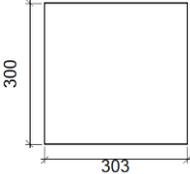
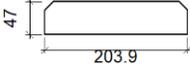
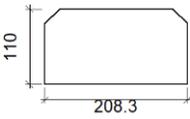
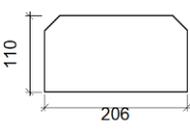
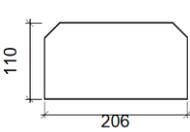
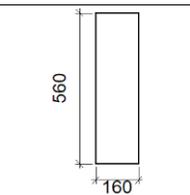
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_Y : Resistencia a flexión eje Y
 M_Z : Resistencia a flexión eje Z
 V_Z : Resistencia a corte Z
 V_Y : Resistencia a corte Y
 $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $NM_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

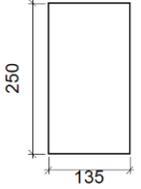
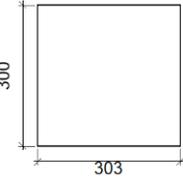
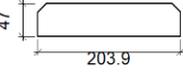
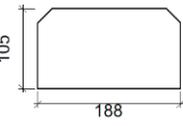
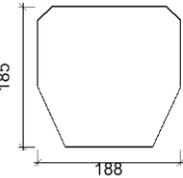
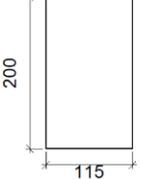
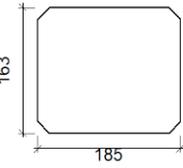
Comprobaciones que no proceden (N.P.):

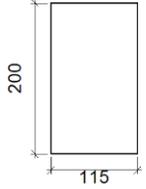
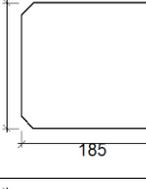
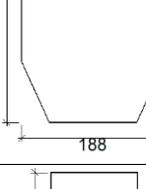
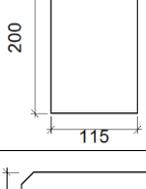
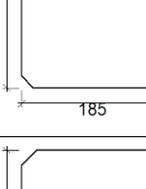
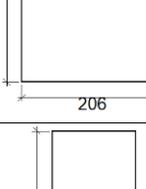
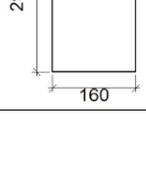
- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- (7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

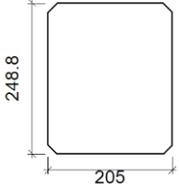
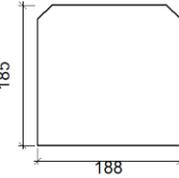
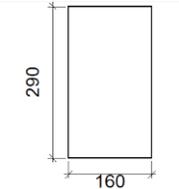
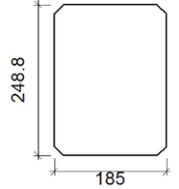
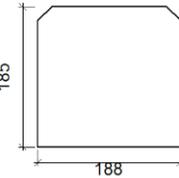
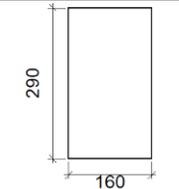
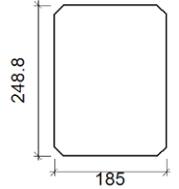
2.4. Componentes de la estructura

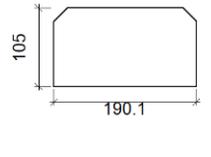
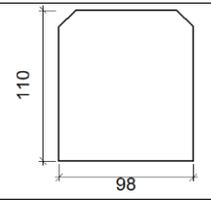
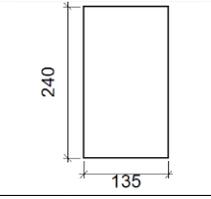
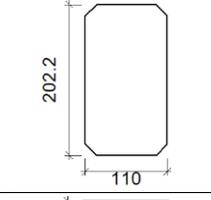
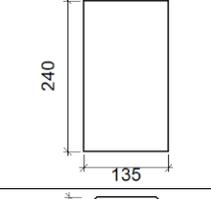
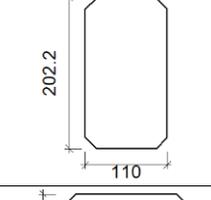
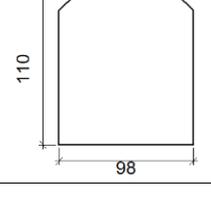
Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HE 220 B		220	220	16	9.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 220		220	110	9.2	5.9	S275	275.0	410.0
Pilar	HE 240 B		240	240	17	10	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	275.0	410.0
Pilar	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0

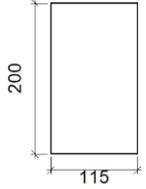
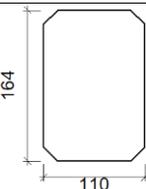
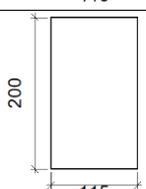
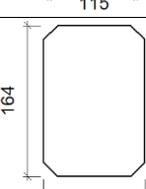
Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Rigidizador		190.1	105	11	S275	275.0	410.0
Chapa frontal		303	300	10	S275	275.0	410.0
Rigidizador		203.9	47	8	S275	275.0	410.0
Rigidizador		208.3	110	11	S275	275.0	410.0
Rigidizador		206	110	11	S275	275.0	410.0
Rigidizador		206	110	11	S275	275.0	410.0
Chapa frontal		160	560	11	S275	275.0	410.0

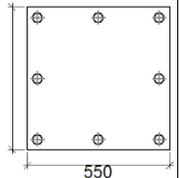
Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Chapa frontal		135	250	10	S275	275.0	410.0
Chapa frontal		303	300	8	S275	275.0	410.0
Rigidizador		203.9	47	8	S275	275.0	410.0
Rigidizador		188	105	9	S275	275.0	410.0
Rigidizador		188	185	9	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (a) IPE 180		115	200	8	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (a) IPE 180		185	163	6	S275	275.0	410.0

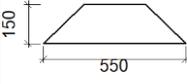
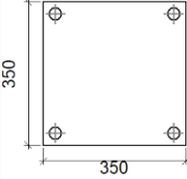
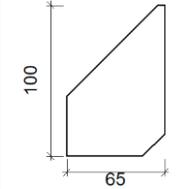
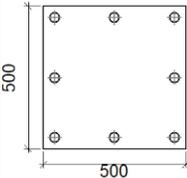
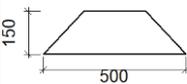
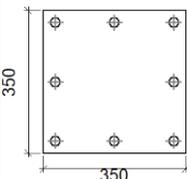
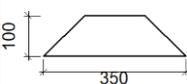
Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 180		115	200	8	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 180		185	163	6	S275	275.0	410.0
Rigidizador		188	185	9	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga IPE 180		115	200	8	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga IPE 180		185	163	6	S275	275.0	410.0
Rigidizador		206	205	11	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga IPE 270		160	290	11	S275	275.0	410.0

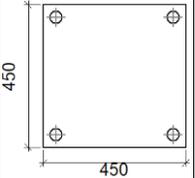
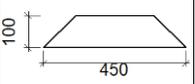
Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Chapa vertical de la viga Viga IPE 270		205	248.8	7	S275	275.0	410.0
Rigidizador		188	185	11	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga IPE 270		160	290	11	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga IPE 270		185	248.8	7	S275	275.0	410.0
Rigidizador		188	185	11	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga IPE 270		160	290	11	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga IPE 270		185	248.8	7	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Rigidizador		190.1	105	11	S275	275.0	410.0
Rigidizador		98	110	11	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (c) IPE 220		135	240	10	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (c) IPE 220		110	202.2	6	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 220		135	240	10	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 220		110	202.2	6	S275	275.0	410.0
Rigidizador		98	110	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Chapa de apoyo de la viga Viga (a) IPE 180		115	200	8	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (a) IPE 180		110	164	6	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 180		115	200	8	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 180		110	164	6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		550	550	20	8	39	27	7	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Rigidizador		550	150	9	-	-	-	-	S275	275.0	410.0
Placa base		350	350	15	4	32	18	8	S275	275.0	410.0
Rigidizador		65	100	5	-	-	-	-	S275	275.0	410.0
Placa base		500	500	18	8	34	22	7	S275	275.0	410.0
Rigidizador		500	150	8	-	-	-	-	S275	275.0	410.0
Placa base		350	350	15	8	26	18	5	S275	275.0	410.0
Rigidizador		350	100	6	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		450	450	18	4	40	22	10	S275	275.0	410.0
Rigidizador		450	100	8	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

2.5. Uniones

2.5.1. Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

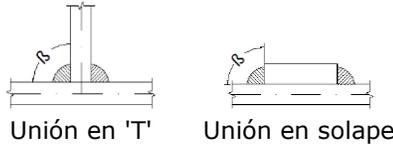
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

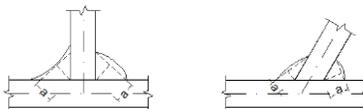
Tensión normal

Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

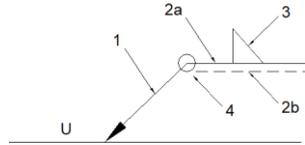
2.5.2. Referencias y simbología

a [mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L [mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

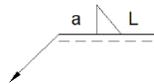
Método de representación de soldaduras



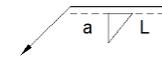
Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

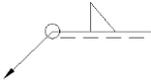
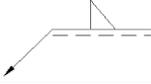
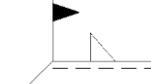


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

2.5.3. Memoria de cálculo

Tipo 1

- a) Comprobación
 - 1) Pilar HE 220 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	30.58	
	Cortante	kN	58.36	289.80	20.14	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	36.76	261.90	14.03	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.11	261.90	14.93	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	35.28	261.90	13.47	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	40.58	261.90	15.49	
Ala	Desgarro	N/mm ²	10.38	261.90	3.96	
	Cortante	N/mm ²	17.22	261.90	6.57	
Viga IPE 270	Alma	Punzonamiento	kN	27.44	510.77	5.37
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	27.44	92.99	29.51
Cordones de soldadura						
Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	87	11.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	154	9.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	87	11.0	81.47	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	154	9.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	87	11.0	81.47				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	154	9.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	87	11.0	81.47				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	154	9.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	26.4	30.6	0.1	59.3	15.36	26.4	8.04	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	16.0	27.7	7.19	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	28.1	32.6	0.1	63.1	16.34	28.1	8.56	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	17.0	29.5	7.64	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	25.3	29.4	0.1	56.9	14.74	25.3	7.72	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	15.4	26.6	6.89	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	29.1	33.8	0.1	65.4	16.96	29.1	8.88	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	17.7	30.6	7.93	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 220

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	110	9.2	81.47				
Soldadura del alma	En ángulo	3	180	5.9	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	110	9.2	81.47				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	42.9	36.9	0.1	77.0	19.95	42.9	13.07	410.0	0.85
Soldadura del alma	33.2	33.2	3.3	66.7	17.28	33.2	10.13	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	39.5	45.9	0.1	88.8	23.00	40.5	12.33	410.0	0.85

3) Viga IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Alma	Pandeo local	N/mm ²	3.56	92.39	3.85				
	Tensión de Von Mises	N/mm ²	32.02	261.90	12.22				
Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	4	130	6.6	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w	
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)			Aprov. (%)
Soldadura del alma	18.7	18.7	0.7	37.3	9.68	18.7	5.69	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1233
			5	1392
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	359
			4	260
			5	417

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	190x105x11	6.89
	Total			6.89

Tipo 2

a) Comprobación

1) L70x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	23.56	139.11	16.94
Flector	--	--	--	70.10

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	7	110
<i>l: Longitud efectiva</i>			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	220

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L70x10	110	1.12
	Total			1.12

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-16

Tipo 3

a) Comprobación

1) Viga IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Cortante	kN	30.37	236.92	12.82
	Tracción	kN	30.37	81.71	37.17

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador al alma	En ángulo	4	180	5.9	90.00	
Soldadura del rigidizador a las alas	En ángulo	4	35	5.9	81.47	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador al alma	0.0	0.0	21.1	36.6	9.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador a las alas	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Pilar HE 220 B

Pilar HE 220 B: Existen momentos torsores y flectores en el extremo de la pieza que no permiten aplicar una unión articulada.

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1885

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	203x47x8	1.20
	Chapas	1	303x300x10	7.14
	Total			

Tipo 4

a) Comprobación

1) Pilar HE 240 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	31.83
	Cortante	kN	685.01	719.69	95.18
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	162.78	261.90	62.15
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	192.10	261.90	73.35
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	162.78	261.90	62.15
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	192.12	261.90	73.36
Ala	Desgarro	N/mm ²	176.32	261.90	67.32
	Cortante	N/mm ²	173.73	261.90	66.33
Viga (c) IPE 270	Punzonamiento	kN	35.17	596.70	5.89
	Flexión por fuerza perpendicular	kN	37.50	104.18	35.99
Viga (b) IPE 270	Punzonamiento	kN	35.11	596.70	5.88
	Flexión por fuerza perpendicular	kN	37.50	104.18	35.99

Cordones de soldadura						
Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	89	11.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	166	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	89	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	164	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	89	11.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	166	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	89	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	164	10.0	90.00	

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	116.4	135.1	9.4	261.9	67.87	116.5	35.52	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	79.5	137.7	35.69	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	149.4	149.4	0.0	298.8	77.44	149.4	45.55	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	94.2	163.2	42.29	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	116.4	135.1	9.4	261.9	67.87	116.5	35.52	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	79.5	137.7	35.69	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	149.4	149.4	0.0	298.9	77.45	149.4	45.56	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	94.2	163.2	42.30	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	39.57	206.15	19.19

Cordones de soldadura						
Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	135	10.2	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	222	6.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	135	10.2	81.47	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	247	6.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	135	10.2	71.89	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	5	1500	6.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	135	10.2	80.42	

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	121.7	141.4	7.7	273.8	70.94	150.0	45.72	410.0	0.85
Soldadura del alma	124.1	124.1	29.0	253.2	65.63	124.2	37.87	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	7.7	13.3	3.44	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	138.5	138.5	27.8	281.1	72.85	138.5	42.22	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	127.9	176.3	0.1	331.1	85.81	166.9	50.89	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	14.5	25.1	6.50	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (c) IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	36.81	261.90	14.05

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	145	6.6	90.00

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.4	21.4	1.0	42.9	11.12	21.4	6.54	410.0	0.85

4) Viga (b) IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	36.81	261.90	14.05

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	145	6.6	90.00

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.4	21.4	1.0	42.9	11.12	21.4	6.54	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.4	21.4	1.0	42.9	11.12	21.4	6.54	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1321
			5	4424
			7	135
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	938
			4	580
			5	741

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	208x110x11	3.96
		2	206x110x11	3.91
				Total

Tipo 5

- a) Comprobación
1) Pilar HE 240 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	31.83
	Cortante	kN	242.39	744.19	32.57
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	196.83	261.90	75.15
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	237.11	261.90	90.53
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	196.69	261.90	75.10
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	234.96	261.90	89.71
Ala	Desgarro	N/mm ²	65.62	261.90	25.05
	Cortante	N/mm ²	65.65	261.90	25.06
Viga (c) IPE 270	Punzonamiento	kN	80.75	596.70	13.53
	Flexión por fuerza perpendicular	kN	63.79	104.18	61.23
Viga (d) IPE 270	Punzonamiento	kN	80.75	596.70	13.53
	Flexión por fuerza perpendicular	kN	57.94	104.18	55.62

Cordones de soldadura						
Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	89	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	164	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	89	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	164	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	89	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	164	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	89	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	164	10.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	153.1	153.1	0.0	306.2	79.35	153.1	46.68	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	27.4	47.4	12.28	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	184.4	184.4	0.2	368.9	95.59	184.4	56.23	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	31.3	54.1	14.03	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	153.0	153.0	0.0	306.0	79.29	153.0	46.64	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	27.1	46.9	12.16	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	182.8	182.8	0.2	365.5	94.72	182.8	55.72	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	31.4	54.4	14.09	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	48.92	206.15	23.73

Cordones de soldadura						
Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	135	10.2	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	222	6.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	135	10.2	81.47	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	247	6.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	135	10.2	71.89	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	5	1500	6.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	135	10.2	80.42	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	133.4	154.9	1.2	299.7	77.67	164.0	50.00	410.0	0.85
Soldadura del alma	129.9	129.9	31.3	265.5	68.79	129.9	39.62	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	8.7	15.1	3.91	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	141.9	141.9	31.3	288.9	74.88	141.9	43.27	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	143.9	198.4	0.3	372.6	96.56	188.5	57.47	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	16.1	27.8	7.21	0.0	0.01	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	48.90	206.15	23.72

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	135	10.2	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	222	6.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	135	10.2	81.47	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	247	6.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	135	10.2	71.89	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	5	1500	6.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	135	10.2	80.42	

a: Espesor garganta

l: Longitud efectiva

t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	133.4	154.9	1.2	299.7	77.67	164.0	50.00	410.0	0.85
Soldadura del alma	130.0	130.0	31.3	265.5	68.81	130.0	39.63	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	8.7	15.1	3.91	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	141.9	141.9	31.3	289.0	74.89	141.9	43.27	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	143.9	198.4	0.3	372.6	96.56	188.5	57.47	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	16.1	27.8	7.21	0.0	0.01	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

4) Viga (c) IPE 270

Comprobaciones de resistencia									
Componente	Comprobación			Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)		
Alma	Tensión de Von Mises			N/mm ²	84.41	261.90	32.23		
Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo			a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)		
Soldadura del alma	En ángulo			4	145	6.6	90.00		
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	49.2	49.2	1.0	98.5	25.52	49.2	15.01	410.0	0.85

5) Viga (d) IPE 270

Comprobaciones de resistencia									
Componente	Comprobación			Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)		
Alma	Tensión de Von Mises			N/mm ²	84.41	261.90	32.23		
Cordones de soldadura									
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo			a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)		
Soldadura del alma	En ángulo			4	145	6.6	90.00		
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	49.2	49.2	1.0	98.5	25.52	49.2	15.01	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1312
			5	7424
			7	270
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1876
			4	580
			6	1483

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	206x110x11	7.83
				Total

Tipo 6

- a) Comprobación
1) Chapa frontal

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

- 2) Viga (a) IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	31.51	206.15	15.28

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	135	10.2	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	222	6.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	135	10.2	81.47	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	235	6.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	135	10.2	88.95	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	5	1500	6.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	135	10.2	80.42	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	71.7	83.2	0.6	161.0	41.71	78.8	24.03	410.0	0.85
Soldadura del alma	70.2	70.2	1.0	140.3	36.36	70.2	21.39	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	11.0	12.8	0.6	24.8	6.42	11.0	3.36	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	58.6	58.6	1.0	117.2	30.38	58.6	17.87	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	65.4	66.6	0.1	132.7	34.38	65.4	19.95	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	3.2	5.5	1.42	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

3) Viga (b) IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	31.51	206.15	15.28

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	135	10.2	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	222	6.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	135	10.2	81.47	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	235	6.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	135	10.2	88.95	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	5	1500	6.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	135	10.2	80.42	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	71.7	83.3	0.6	161.0	41.73	78.9	24.05	410.0	0.85
Soldadura del alma	70.2	70.2	1.1	140.4	36.38	70.2	21.40	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	11.0	12.8	5.7	26.7	6.91	11.0	3.36	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	58.6	58.6	1.1	117.3	30.40	58.6	17.88	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	65.5	66.7	0.1	132.8	34.40	65.5	19.96	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	3.1	5.3	1.37	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	883
			5	6681
			7	270
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	883
			5	741

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	160x560x11	7.74
				Total

Tipo 7

- a) Comprobación
1) L70x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	11.00	75.00	14.66
Flector	--	--	--	61.30

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	7	80

l: Longitud efectiva

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

- b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	160

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L70x8	80	0.66
				Total

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-16

Tipo 8

- a) Comprobación
1) Chapa frontal

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

- 2) Viga (a) IPE 220

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	110	9.2	81.47				
Soldadura del alma	En ángulo	3	180	5.9	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	110	9.2	81.47				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	96.5	112.0	6.3	217.0	56.23	97.8	29.80	410.0	0.85
Soldadura del alma	85.3	85.3	0.3	170.7	44.23	85.3	26.02	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	115.7	99.7	6.3	208.1	53.94	115.7	35.29	410.0	0.85

- 3) Viga (b) IPE 220

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	110	9.2	81.47				
Soldadura del alma	En ángulo	3	180	5.9	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	110	9.2	81.47				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	96.5	112.0	0.0	216.7	56.16	97.8	29.80	410.0	0.85
Soldadura del alma	85.3	85.3	0.8	170.7	44.23	85.3	26.02	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	115.7	99.7	0.0	207.8	53.86	115.7	35.29	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	359
			5	417
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	359
			5	417

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	135x250x10	2.65
				Total

Tipo 9

a) Comprobación
1) L70x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	23.56	139.11	16.94
Flector	--	--	--	70.10

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6	110

l: Longitud efectiva

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	220

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L70x10	110	1.12
				Total

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-16

Tipo 10

- a) Comprobación
1) L70x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	11.00	75.00	14.66
Flector	--	--	--	61.30

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6	80

l: Longitud efectiva

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

- b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	160

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L70x8	80	0.66
				Total

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-16

Tipo 11

- a) Comprobación
1) L70x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	25.31	154.24	16.41
Flector	--	--	--	69.04

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6	120

l: Longitud efectiva

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

- b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	240

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L70x10	120	1.22
	Total			1.22

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-16

Tipo 12

- a) Comprobación
1) L70x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	14.15	105.24	13.45
Flector	--	--	--	68.93

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6	105

l: Longitud efectiva

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

- b) Medición

Soldaduras

f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	210

Angulares

Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L70x8	105	0.87
	Total			0.87

Elementos de tornillería

Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-16

Tipo 13

- a) Comprobación
1) L70x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	14.15	105.24	13.45
Flector	--	--	--	68.93

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Cordones de soldadura								
Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)		l (mm)				
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	7		105				
<i>l: Longitud efectiva</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.						410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	210

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L70x8	105	0.87
			Total	0.87

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-16

Tipo 14

a) Comprobación

1) Viga IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Cortante	kN	30.37	236.92	12.82
	Tracción	kN	30.37	81.71	37.17

Cordones de soldadura					
Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador al alma	En ángulo	4	180	5.9	90.00
Soldadura del rigidizador a las alas	En ángulo	4	35	5.9	81.47

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador al alma	0.0	0.0	21.1	36.6	9.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador a las alas	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Pilar HE 220 B

Pilar HE 220 B: Existen momentos torsores y flectores en el extremo de la pieza que no permiten aplicar una unión articulada.

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1885

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	203x47x8	1.20
	Chapas	1	303x300x8	5.71
	Total			6.91

Tipo 15

a) Comprobación

1) Pilar HE 220 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	30.58
	Cortante	kN	37.45	234.01	16.00
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.73	261.90	15.17
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	32.48	261.90	12.40
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.72	261.90	15.16
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	32.49	261.90	12.41
Ala	Cortante	N/mm ²	22.90	261.90	8.74
Cordones de soldadura					

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	87	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	152	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	87	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	152	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	87	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	152	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	87	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	152	9.0	90.00				

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	31.6	31.6	0.0	63.2	16.38	31.6	9.64	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.4	19.7	5.12	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	25.8	25.8	0.0	51.7	13.39	25.8	7.88	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	9.3	16.1	4.18	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	31.6	31.6	0.0	63.2	16.38	31.6	9.63	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.4	19.7	5.11	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	25.9	25.9	0.0	51.7	13.40	25.9	7.88	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	9.3	16.1	4.18	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 180

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	3	146	5.3	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00				

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	62.7	62.7	0.1	125.5	32.51	62.7	19.13	410.0	0.85
Soldadura del alma	49.8	49.8	4.1	100.0	25.90	49.9	15.20	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	54.9	54.9	0.0	109.8	28.46	54.9	16.74	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2608
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	292
			4	349

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	188x105x9	5.58
				Total

Tipo 16

a) Comprobación

1) Pilar HE 220 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	30.58
	Cortante	kN	0.17	234.01	0.07
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	44.61	261.90	17.03
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	47.44	261.90	18.12
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	44.60	261.90	17.03
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	47.43	261.90	18.11
Chapa frontal [Viga (a) IPE 180]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (a) IPE 180]	Cortante	kN	4.24	140.63	3.02
Chapa frontal [Viga (b) IPE 180]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 180]	Cortante	kN	4.24	140.63	3.02
Ala	Desgarro	N/mm ²	42.38	261.90	16.18
	Cortante	N/mm ²	27.58	261.90	10.53

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	87	9.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	152	9.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	87	9.0	90.00

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	152	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	87	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	152	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	87	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	152	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	133	6.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	133	6.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	155	6.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	155	6.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	133	6.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	133	6.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	155	6.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	155	6.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	29.0	50.2	13.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	0.1	0.3	0.06	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	34.7	34.7	0.0	69.3	17.96	34.7	10.57	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	30.8	53.4	13.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	0.1	0.2	0.04	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	37.5	37.5	0.0	75.1	19.46	37.6	11.45	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	29.0	50.2	13.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	0.1	0.3	0.06	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	34.6	34.6	0.0	69.3	17.96	34.6	10.56	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	30.8	53.4	13.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	0.1	0.2	0.04	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	37.5	37.5	0.0	75.1	19.45	37.5	11.44	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	4.5	7.8	2.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	4.5	7.8	2.01	0.0	0.00	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	4.6	7.9	2.05	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	4.6	7.9	2.05	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	4.5	7.8	2.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	4.5	7.8	2.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	4.6	7.9	2.05	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	4.6	7.9	2.05	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 180

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	146	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	81.5	81.5	0.4	162.9	42.22	81.5	24.84	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	4.1	7.1	1.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	78.0	78.0	0.1	156.0	40.42	78.0	23.77	410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 180

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	146	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	81.4	81.4	0.4	162.9	42.21	81.4	24.83	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	4.1	7.1	1.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	78.0	78.0	0.1	156.0	40.41	78.0	23.77	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	2304
			4	3532
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	584
			4	699

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	188x185x9 (36+116+36x79+106x9)	9.01
	Chapas	2	185x163x6	2.84
		2	115x200x8	2.89
	Total			

Tipo 17

a) Comprobación

1) Pilar HE 220 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	30.58
	Cortante	kN	0.00	234.01	0.00
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	60.87	261.90	23.24
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	42.02	261.90	16.04
Chapa frontal [Viga IPE 180]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga IPE 180]	Cortante	kN	3.12	140.63	2.22
Ala	Desgarro	N/mm ²	61.13	261.90	23.34
	Cortante	N/mm ²	24.69	261.90	9.43

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	87	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	152	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	87	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	152	9.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	133	6.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	133	6.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	155	6.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	155	6.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	37.8	65.6	16.99	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	48.4	48.4	0.0	96.8	25.10	48.4	14.76	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	26.9	46.6	12.07	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	33.4	33.4	0.0	66.9	17.33	33.4	10.20	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	3.3	5.7	1.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	3.3	5.7	1.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	3.4	5.8	1.51	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	3.4	5.8	1.51	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 180

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	146	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	91.9	91.9	0.0	183.7	47.61	91.9	28.00	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	3.0	5.2	1.35	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	61.9	61.9	0.0	123.9	32.11	62.0	18.89	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1152
			4	1766
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	292
			4	349

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	188x185x9 (36+116+36x79+106x9)	4.50
	Chapas	1	185x163x6	1.42
		1	115x200x8	1.44
	Total			

Tipo 18

- a) Comprobación
1) Pilar HE 240 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	31.83
	Cortante	kN	0.00	368.53	0.00
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	68.07	261.90	25.99
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	72.68	261.90	27.75
Chapa frontal [Viga IPE 270]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga IPE 270]	Cortante	kN	10.09	185.23	5.45
Ala	Desgarro	N/mm ²	160.23	261.90	61.18
	Cortante	N/mm ²	150.26	261.90	57.37

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	94	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	164	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	160	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	94	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	164	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	160	11.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	219	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	219	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	175	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	175	7.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	43.2	74.9	19.40	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	37.0	37.0	0.0	74.0	19.17	37.0	11.28	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	46.2	80.0	20.72	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	0.1	0.1	0.03	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	39.7	39.7	0.0	79.4	20.58	39.7	12.10	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	8.9	15.3	3.98	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	8.9	15.3	3.98	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	9.6	16.7	4.31	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	9.6	16.7	4.31	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 270

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	135	10.2	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	135	10.2	90.00

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	45.2	45.2	0.1	90.4	23.42	45.2	13.77	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	8.8	15.3	3.96	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	48.7	48.7	0.1	97.3	25.23	48.7	14.84	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1575
			4	656
			5	1392
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	439
			5	508

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	206x205x11	7.29
	Chapas	1	205x248x7	2.80
		1	160x290x11	4.01
	Total			

Tipo 19

- a) Comprobación
1) Pilar HE 220 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltéz	--	--	--	30.58
	Cortante	kN	0.04	350.10	0.01
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	72.90	261.90	27.83
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	67.83	261.90	25.90
Chapa frontal [Viga IPE 270]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

Chapa vertical [Viga IPE 270]	Cortante	kN	9.14	164.06	5.57
Ala	Desgarro	N/mm ²	42.52	261.90	16.23
	Cortante	N/mm ²	32.18	261.90	12.29

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	87	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	152	9.5	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	160	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	87	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	152	9.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	160	11.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	219	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	219	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	155	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	155	7.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	46.3	80.2	20.78	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	37.4	37.4	0.0	74.9	19.41	37.5	11.42	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	43.1	74.6	19.34	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	0.1	0.1	0.03	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	34.6	34.6	0.0	69.2	17.92	34.6	10.54	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	8.8	15.3	3.97	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	8.8	15.3	3.97	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	9.8	17.0	4.41	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	9.8	17.0	4.41	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 270

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	135	10.2	90.00

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	135	10.2	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	45.0	45.0	0.0	90.0	23.32	45.0	13.72	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	8.8	15.3	3.95	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	41.6	41.6	0.0	83.1	21.54	41.6	12.67	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1495
			4	608
			5	1338
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	439
			5	508

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	188x185x11	6.01
	Chapas	1	185x248x7	2.53
		1	160x290x11	4.01
	Total			

Tipo 20

a) Comprobación

1) Pilar HE 220 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	30.58
	Cortante	kN	0.00	350.10	0.00
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	89.35	261.90	34.11

Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	83.70	261.90	31.96
Chapa frontal [Viga IPE 270]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga IPE 270]	Cortante	kN	6.55	164.06	3.99
Ala	Desgarro	N/mm ²	102.72	261.90	39.22
	Cortante	N/mm ²	46.55	261.90	17.78

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	87	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	152	9.5	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	160	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	87	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	152	9.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	160	11.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	219	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	219	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	155	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	155	7.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	56.7	98.3	25.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	48.4	48.4	0.0	96.9	25.10	48.4	14.77	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	53.2	92.1	23.86	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	45.2	45.2	0.0	90.3	23.40	45.2	13.77	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	6.3	11.0	2.84	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	6.3	11.0	2.84	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	7.0	12.2	3.16	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	7.0	12.2	3.16	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 270

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	135	10.2	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	135	10.2	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	58.0	58.0	0.0	116.0	30.06	58.0	17.68	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	6.3	10.9	2.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	54.2	54.2	0.0	108.4	28.09	54.2	16.52	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1495
			4	608
			5	1338
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	439
			5	508

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	188x185x11	6.01
	Chapas	1	185x248x7	2.53
		1	160x290x11	4.01
	Total			

Tipo 21

- a) Comprobación
 1) Pilar HE 240 B

Cordones de soldadura					
Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1184	10.0	90.00

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)		
Soldadura perimetral a la placa		La comprobación no procede.					410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia: Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 41.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 111.12 kN Calculado: 92.87 kN Máximo: 77.78 kN Calculado: 7.66 kN Máximo: 111.12 kN Calculado: 103.82 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 85.7 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 176.717 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 261.9 kN Calculado: 7.06 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 183.55 MPa Calculado: 204.449 MPa Calculado: 245.266 MPa Calculado: 245.215 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 329.13	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 348.815	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3411.85	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3411.82	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 210.191 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -125): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	550	9.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 125): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	550	9.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	7	79	20.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w	
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)			Aprov. (%)
Rigidizador y-y (x = -125): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85	
Rigidizador y-y (x = 125): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85	
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	218.2	378.0	97.95	0.0	0.00	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	6	2132
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	628
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1184

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	550x550x20	47.49
	Rigidizadores pasantes	2	550/240x150/0x9	8.37
	Total			55.86
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 25 - L = 465 + 243	21.82
	Total			21.82

Tipo 22

- a) Comprobación
1) Pilar HE 220 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1093	9.5	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:	Comprobación	Valores	Estado
	Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
	Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
	Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 41.3	Cumple
	Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
	Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 71.12 kN Calculado: 62.84 kN	Cumple

Referencia:						
Comprobación		Valores		Estado		
- Cortante:		Máximo: 49.78 kN Calculado: 5.24 kN		Cumple		
- Tracción + Cortante:		Máximo: 71.12 kN Calculado: 70.33 kN		Cumple		
Tracción en vástago de pernos:		Máximo: 64.32 kN Calculado: 58.5 kN		Cumple		
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:		Máximo: 380.952 MPa Calculado: 293.472 MPa		Cumple		
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>		Máximo: 125.71 kN Calculado: 4.91 kN		Cumple		
Tensión de Von Mises en secciones globales:		Máximo: 261.905 MPa				
- Derecha:		Calculado: 223.786 MPa		Cumple		
- Izquierda:		Calculado: 189.522 MPa		Cumple		
- Arriba:		Calculado: 213.78 MPa		Cumple		
- Abajo:		Calculado: 213.781 MPa		Cumple		
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		Mínimo: 250				
- Derecha:		Calculado: 664.731		Cumple		
- Izquierda:		Calculado: 691.972		Cumple		
- Arriba:		Calculado: 7042.57		Cumple		
- Abajo:		Calculado: 7042.53		Cumple		
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa		Cumple		
Se cumplen todas las comprobaciones						
Cordones de soldadura						
Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	65	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	En ángulo	4	--	85	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	65	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	En ángulo	4	--	85	5.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	8	50	15.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	194.0	336.0	87.07	0.0	0.00	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	370
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	8	201
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1093

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x350x15	14.42
	Rigidizadores no pasantes	2	65/5x100/40x5	0.37
				Total
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 16 - L = 451 + 155$	3.83
				Total

Tipo 23

a) Comprobación

1) Pilar HE 220 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	30.58
	Cortante	kN	58.36	289.80	20.14
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	35.28	261.90	13.47
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	40.58	261.90	15.49
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	36.75	261.90	14.03
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.10	261.90	14.93

	Ala	Desgarro	N/mm ²	10.37	261.90	3.96
		Cortante	N/mm ²	17.22	261.90	6.57
Viga IPE 270	Alma	Punzonamiento	kN	27.44	510.77	5.37
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	27.44	92.99	29.51

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	87	11.0	81.47
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	154	9.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	87	11.0	81.47
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	154	9.5	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	87	11.0	81.47
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	154	9.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	87	11.0	81.47
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	154	9.5	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	25.3	29.4	0.1	56.9	14.74	25.3	7.72	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	15.4	26.6	6.89	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	29.1	33.8	0.1	65.4	16.95	29.1	8.88	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	17.7	30.6	7.93	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	26.4	30.6	0.1	59.3	15.36	26.4	8.04	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	16.0	27.7	7.18	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	28.1	32.6	0.1	63.1	16.34	28.1	8.56	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	17.0	29.5	7.64	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 220

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	110	9.2	81.47
Soldadura del alma	En ángulo	3	180	5.9	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	110	9.2	81.47

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises	Tensión normal	f _u	β _w
------	----------------------	----------------	----------------	----------------

	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)	(N/mm ²)	
Soldadura del ala superior	42.9	36.9	0.1	77.0	19.95	42.9	13.07	410.0	0.85
Soldadura del alma	33.2	33.2	3.3	66.7	17.27	33.2	10.13	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	39.5	45.9	0.1	88.7	23.00	40.5	12.33	410.0	0.85

3) Viga IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Pandeo local	N/mm ²	3.56	92.39	3.85
	Tensión de Von Mises	N/mm ²	32.01	261.90	12.22

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	4	130	6.6	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	18.7	18.7	0.7	37.3	9.67	18.7	5.69	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1233
			5	1392
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	359
			4	260
			5	417

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	190x105x11	6.89
				Total

Tipo 24

- a) Comprobación
1) Pilar HE 220 B

Cordones de soldadura								
Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1093	9.5	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

- 2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 70.8 kN Máximo: 62.23 kN Calculado: 7.05 kN Máximo: 88.9 kN Calculado: 80.87 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 66.75 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 216.385 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 188.57 kN Calculado: 6.61 kN	Cumple

Referencia: Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 206.106 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 206.107 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 158.064 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 184.788 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 614.843	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 614.853	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4924.21	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4722.28	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 209.74 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -114): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	500	8.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 114): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	500	8.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	7	63	18.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w	
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)			Aprov. (%)
Rigidizador y-y (x = -114): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85	
Rigidizador y-y (x = 114): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85	
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	212.5	368.0	95.36	0.0	0.00	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	6	1936
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	503
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1093

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	500x500x18	35.32
	Rigidizadores pasantes	2	500/220x150/0x8	6.78
	Total			42.11
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	8	$\varnothing 20 - L = 458 + 194$	12.87
	Total			12.87

Tipo 25

a) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	567	6.5	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 146 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple

Referencia:							
Comprobación		Valores		Estado			
Esbeltéz de rigidizadores:		Máximo: 50					
- Paralelos a Y:		Calculado: 44		Cumple			
Longitud mínima del perno:		Mínimo: 16 cm					
<i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>		Calculado: 30 cm		Cumple			
Anclaje perno en hormigón:							
- Tracción:		Máximo: 53.34 kN		Cumple			
		Calculado: 33.03 kN					
- Cortante:		Máximo: 37.34 kN		Cumple			
		Calculado: 3.09 kN					
- Tracción + Cortante:		Máximo: 53.34 kN		Cumple			
		Calculado: 37.45 kN					
Tracción en vástago de pernos:		Máximo: 64.32 kN		Cumple			
		Calculado: 31.07 kN					
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:		Máximo: 380.952 MPa		Cumple			
		Calculado: 157.05 MPa					
Aplastamiento perno en placa:		Máximo: 125.71 kN		Cumple			
<i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>		Calculado: 2.9 kN					
Tensión de Von Mises en secciones globales:		Máximo: 261.905 MPa		Cumple			
- Derecha:		Calculado: 132.351 MPa		Cumple			
- Izquierda:		Calculado: 132.351 MPa		Cumple			
- Arriba:		Calculado: 205.698 MPa		Cumple			
- Abajo:		Calculado: 190.656 MPa		Cumple			
Flecha global equivalente:		Mínimo: 250		Cumple			
<i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>							
- Derecha:		Calculado: 914.329		Cumple			
- Izquierda:		Calculado: 914.329		Cumple			
- Arriba:		Calculado: 3349.69		Cumple			
- Abajo:		Calculado: 3512.29		Cumple			
Tensión de Von Mises local:		Máximo: 261.905 MPa		Cumple			
<i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		Calculado: 120.689 MPa					
Se cumplen todas las comprobaciones							
Cordones de soldadura							
Comprobaciones geométricas							
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Rigidizador y-y (x = -63): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	350	6.0	90.00			
Rigidizador y-y (x = 63): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	350	6.0	90.00			
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	5	50	15.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -63): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 63): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	206.0	356.9	92.48	0.0	0.00	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1356
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	5	402
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	567

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x350x15	14.42
	Rigidizadores pasantes	2	350/150x100/0x6	2.36
				Total
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 16 - L = 351 + 155	6.39
				Total

Tipo 26

- a) Comprobación
1) Pilar HE 120 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	23.30
	Cortante	kN	69.74	198.29	35.17
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	109.71	261.90	41.89
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	161.39	261.90	61.62
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	109.71	261.90	41.89
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	161.39	261.90	61.62
Chapa frontal [Viga (c) IPE 220]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (c) IPE 220]	Cortante	kN	9.50	72.58	13.09
Chapa frontal [Viga (b) IPE 220]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 220]	Cortante	kN	9.50	72.58	13.09
Ala	Desgarro	N/mm ²	81.29	261.90	31.04
	Cortante	N/mm ²	90.84	261.90	34.68

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	45	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	135	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	45	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	135	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	45	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	135	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	45	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	135	10.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	172	6.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	172	6.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	80	6.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	80	6.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	172	6.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	172	6.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	80	6.0	90.00	

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	80	6.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	69.7	120.7	31.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	40.2	69.6	18.03	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	37.1	37.1	11.5	76.9	19.92	37.1	11.32	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	102.5	177.6	46.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	36.7	63.6	16.49	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	56.8	56.8	5.6	113.9	29.52	56.8	17.30	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	69.7	120.7	31.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	40.2	69.6	18.03	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	37.1	37.1	11.5	76.9	19.92	37.1	11.31	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	102.5	177.6	46.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	36.7	63.6	16.49	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	56.8	56.8	5.6	113.9	29.52	56.8	17.30	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	15.5	26.9	6.96	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	15.5	26.9	6.96	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	19.8	34.3	8.89	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	19.8	34.3	8.89	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	15.5	26.9	6.96	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	15.5	26.9	6.96	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	19.8	34.3	8.89	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	19.8	34.3	8.89	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	84.07	261.90	32.10

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo		a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura del alma	En ángulo		4	145	6.6	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	49.0	49.0	1.0	98.1	25.42	49.0	14.95	410.0	0.85

3) Viga (c) IPE 220

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo		a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura del ala superior	En ángulo		5	110	9.2	81.47			
Soldadura del alma	En ángulo		3	180	5.9	90.00			
Soldadura del ala inferior	En ángulo		5	110	9.2	81.47			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	56.1	65.1	1.9	126.0	32.66	68.1	20.75	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	14.9	25.7	6.67	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	64.4	74.7	14.0	146.6	37.99	69.3	21.13	410.0	0.85

4) Viga (b) IPE 220

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo		a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura del ala superior	En ángulo		5	110	9.2	81.47			
Soldadura del alma	En ángulo		3	180	5.9	90.00			
Soldadura del ala inferior	En ángulo		5	110	9.2	81.47			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	56.1	65.1	1.9	126.0	32.66	68.1	20.75	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	14.9	25.7	6.67	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	64.4	74.7	14.0	146.6	37.99	69.3	21.13	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	2609
			5	1796
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	718
			4	290
			5	835

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	98x110x11	3.72
	Chapas	2	110x202x6	2.09
		2	135x240x10	5.09
	Total			

Tipo 27

- a) Comprobación
1) Pilar HE 120 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	23.30
	Cortante	kN	0.51	159.22	0.32
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	61.46	261.90	23.47
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	54.21	261.90	20.70
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	61.46	261.90	23.47
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	54.21	261.90	20.70
Chapa frontal [Viga (a) IPE 180]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (a) IPE 180]	Cortante	kN	1.46	72.58	2.01
Chapa frontal [Viga (b) IPE 180]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00

	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 180]	Cortante	kN	1.46	72.58	2.01
Ala	Desgarro	N/mm ²	117.97	261.90	45.04
	Cortante	N/mm ²	76.61	261.90	29.25

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	45	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	45	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	45	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	45	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	134	6.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	134	6.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	80	6.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	80	6.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	134	6.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	134	6.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	80	6.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	80	6.0	90.00

a: Espesor garganta

l: Longitud efectiva

t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	35.5	61.5	15.93	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	0.4	0.6	0.16	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	16.7	16.7	0.2	33.5	8.68	16.7	5.10	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	31.3	54.2	14.05	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	0.2	0.4	0.11	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	14.6	14.6	0.1	29.3	7.59	14.7	4.47	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	35.5	61.5	15.93	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	0.4	0.6	0.16	0.0	0.00	410.0	0.85

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	16.7	16.7	0.2	33.5	8.68	16.7	5.10	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	31.3	54.2	14.05	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	0.2	0.4	0.11	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	14.6	14.6	0.1	29.3	7.59	14.7	4.47	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	2.5	4.4	1.13	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	2.5	4.4	1.13	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	3.0	5.3	1.37	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	3.0	5.3	1.37	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	2.5	4.4	1.13	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	2.5	4.4	1.13	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	3.0	5.3	1.37	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	3.0	5.3	1.37	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 180

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	146	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	73.8	73.8	0.4	147.7	38.26	73.8	22.51	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	2.3	4.0	1.04	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	67.4	67.4	0.3	134.9	34.95	67.4	20.56	410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 180

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	3	146	5.3	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	73.8	73.8	0.4	147.7	38.26	73.8	22.51	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	2.3	4.0	1.04	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	67.4	67.4	0.3	134.9	34.95	67.4	20.56	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	2304
			4	1636
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	584
			4	699

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	98x110x8	2.71
	Chapas	2	110x164x6	1.70
		2	115x200x8	2.89
	Total			

Tipo 28

a) Comprobación

1) Pilar HE 220 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1093	9.5	90.00

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Soldadura perimetral a la placa		La comprobación no procede.					410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 370 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 33	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 133.34 kN Calculado: 105.57 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 93.34 kN Calculado: 11.94 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 133.34 kN Calculado: 122.63 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 99.81 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 325.207 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 188.57 kN Calculado: 11.2 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 241.835 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 241.856 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 252.207 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 235.865 MPa	Cumple

Referencia: Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 892.22	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 892.03	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2776.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2999.61	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -114): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	450	8.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 114): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	450	8.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	10	63	18.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w	
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)			Aprov. (%)
Rigidizador y-y (x = -114): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85	
Rigidizador y-y (x = 114): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85	
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	198.6	343.9	89.13	0.0	0.00	410.0	0.85

b) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	6	1736
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	10	251
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1093

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	450x450x18	28.61
	Rigidizadores pasantes	2	450/250x100/0x8	4.40
	Total			33.01
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 20 - L = 658 + 194	8.41
	Total			8.41

Tipo 29

- a) Comprobación
1) L70x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	25.31	154.24	16.41
Flector	--	--	--	69.04

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	7	120

l: Longitud efectiva

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

- c) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	240

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes		L70x10	120
	Total			1.22

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-16

1.1.5.- Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	63173
			4	120482
			5	495800
			6	117024
			7	17280
		A tope en bisel simple	8	5920
			10	7360
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	5	804
			7	32170
			8	804
	En el lugar de montaje	En ángulo	10	1005
			3	100781
			4	35050
			5	57657
6			23727	
		7	69948	

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	98x110x8	2.71
		16	203x47x8	9.63
		24	188x185x9 (36+116+36x79+106x9)	54.04
		8	188x105x9	11.16
		128	206x110x11	250.46
		64	208x110x11	126.63
		4	206x205x11	14.59
		12	188x185x11	36.04
		8	98x110x11	7.45
		16	190x105x11	27.58
	Chapas	2	110x164x6	1.70
		4	110x202x6	4.19
		12	185x163x6	17.04
		6	185x248x7	15.18
		2	205x248x7	5.61
		4	303x300x8	22.83
		14	115x200x8	20.22
		4	303x300x10	28.54
		4	135x250x10	10.60
		4	135x240x10	10.17
32	160x560x11	247.58		
8	160x290x11	32.05		
Total				955.98

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L70x8	2960	24.54
		L70x10	3680	37.55
	Total			

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	128	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	64	ISO 7089-16

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	6	350x350x15	86.55
		4	450x450x18	114.45
		4	500x500x18	141.30
		48	550x550x20	2279.64
	Rigidizadores pasantes	4	350/150x100/0x6	4.71
		8	450/250x100/0x8	17.58
		8	500/220x150/0x8	27.13
		96	550/240x150/0x9	401.86
	Rigidizadores no pasantes	8	65/5x100/40x5	1.48
	Total			
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	16	Ø 16 - L = 351 + 155	12.79
		16	Ø 16 - L = 451 + 155	15.31
		16	Ø 20 - L = 658 + 194	33.63
		32	Ø 20 - L = 458 + 194	51.47
		384	Ø 25 - L = 465 + 243	1047.34
	Total			

3. Cimentación

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Material	Geometría	Armado
N1, N6, N137 y N142		Zapata cuadrada Anchura: 185.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 9Ø12c/19 Sup Y: 9Ø12c/19 Inf X: 9Ø12c/19 Inf Y: 9Ø12c/19
N3 y N139		Zapata cuadrada Anchura: 205.0 cm Canto: 45.0 cm	Sup X: 7Ø12c/27 Sup Y: 7Ø12c/27 Inf X: 7Ø12c/27 Inf Y: 7Ø12c/27
N9, N14, N17, N22, N25, N30, N33, N38, N41, N46, N49, N54, N57, N62, N65, N70, N73, N78, N81, N86, N89, N94, N97, N102, N105, N110, N113, N118, N121, N126, N129 y N134	Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero: B 500 S, Ys=1.15	Zapata cuadrada Anchura: 305.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 16Ø12c/19 Sup Y: 16Ø12c/19 Inf X: 16Ø12c/19 Inf Y: 16Ø12c/19
N11, N19, N27, N35, N43, N51, N59, N67, N75, N83, N91, N99, N107, N115, N123 y N131		Zapata cuadrada Anchura: 295.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 15Ø12c/19 Sup Y: 15Ø12c/19 Inf X: 15Ø12c/19 Inf Y: 15Ø12c/19
N145, N147, N149 y N151	Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero: B 500 S, Ys=1.15	Zapata cuadrada Anchura: 260.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 13Ø12c/20 Sup Y: 13Ø12c/20 Inf X: 13Ø12c/20 Inf Y: 13Ø12c/20
N165, N167, N169 y N171		Zapata cuadrada Anchura: 235.0 cm Canto: 85.0 cm	Sup X: 9Ø16c/26 Sup Y: 9Ø16c/26 Inf X: 9Ø16c/26 Inf Y: 9Ø16c/26

3.1.2. Medición

Referencias: N1, N6, N137 y N142		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	9x1.69	15.21
	Peso (kg)	9x1.50	13.50
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.69	15.21
	Peso (kg)	9x1.50	13.50
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	9x1.69	15.21
	Peso (kg)	9x1.50	13.50
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.69	15.21
	Peso (kg)	9x1.50	13.50
Totales	Longitud (m)	60.84	
	Peso (kg)	54.00	54.00
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	66.92	
	Peso (kg)	59.40	59.40
Referencias: N3 y N139		B 500 S, Ys=1.15	Total

Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.89	13.23
	Peso (kg)	7x1.68	11.75
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.89	13.23
	Peso (kg)	7x1.68	11.75
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.89	13.23
	Peso (kg)	7x1.68	11.75
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.89	13.23
	Peso (kg)	7x1.68	11.75
Totales	Longitud (m)	52.92	
	Peso (kg)	47.00	47.00
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	58.21	
	Peso (kg)	51.70	51.70

Referencias: N9, N14, N17, N22, N25, N30, N33, N38, N41, N46, N49, N54, N57, N62, N65, N70, N73, N78, N81, N86, N89, N94, N97, N102, N105, N110, N113, N118, N121, N126, N129 y N134		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x2.89	46.24
	Peso (kg)	16x2.57	41.05
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.89	46.24
	Peso (kg)	16x2.57	41.05
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x2.89	46.24
	Peso (kg)	16x2.57	41.05
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.89	46.24
	Peso (kg)	16x2.57	41.05
Totales	Longitud (m)	184.96	
	Peso (kg)	164.20	164.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	203.46	
	Peso (kg)	180.62	180.62

Referencias: N11, N19, N27, N35, N43, N51, N59, N67, N75, N83, N91, N99, N107, N115, N123 y N131

Nombre de armado			
Parrilla inferior - Armado X			Longitud (m) Peso (kg)
Parrilla inferior - Armado Y			Longitud (m) Peso (kg)
Parrilla superior - Armado X			Longitud (m) Peso (kg)
Parrilla superior - Armado Y			Longitud (m) Peso (kg)
Totales			Longitud (m) Peso (kg)
Total con mermas (10.00%)			Longitud (m) Peso (kg)

Referencias: N145, N147, N149 y N151		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x2.44	31.72
	Peso (kg)	13x2.17	28.16

Referencias: N145, N147, N149 y N151		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12		
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.44	31.72	28.16
	Peso (kg)	13x2.17	28.16	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x2.44	31.72	28.16
	Peso (kg)	13x2.17	28.16	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.44	31.72	28.16
	Peso (kg)	13x2.17	28.16	
Totales	Longitud (m)	126.88	112.64	112.64
	Peso (kg)	112.64	112.64	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	139.57	123.90	123.90
	Peso (kg)	123.90	123.90	

Referencias: N165, N167, N169 y N171		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø16		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	9x2.19	19.71	31.11
	Peso (kg)	9x3.46	31.11	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x2.19	19.71	31.11
	Peso (kg)	9x3.46	31.11	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	9x2.19	19.71	31.11
	Peso (kg)	9x3.46	31.11	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x2.19	19.71	31.11
	Peso (kg)	9x3.46	31.11	
Totales	Longitud (m)	78.84	124.44	124.44
	Peso (kg)	124.44	124.44	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	86.72	136.88	136.88
	Peso (kg)	136.88	136.88	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N6, N137 y N142	4x59.40		237.60	4x2.22	4x0.34
Referencias: N3 y N139	2x51.70		103.40	2x1.89	2x0.42
Referencias: N9, N14, N17, N22, N25, N30, N33, N38, N41, N46, N49, N54, N57, N62, N65, N70, N73, N78, N81, N86, N89, N94, N97, N102, N105, N110, N113, N118, N121, N126, N129 y N134	32x180.62		5779.84	32x6.05	32x0.93
Referencias: N11, N19, N27, N35, N43, N51, N59, N67, N75, N83, N91, N99, N107, N115, N123 y N131	16x163.50		2616.00	16x5.66	16x0.87
Referencias: N145, N147, N149 y N151	4x123.90		495.60	4x4.06	4x0.68
Referencias: N165, N167, N169 y N171		4x136.88	547.52	4x4.69	4x0.55
Totales	9232.44	547.52	9779.96	331.68	50.81

3.1.3. Comprobación

Referencia: N1, N6, N137 y N142		
Dimensiones: 185 x 185 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N1, N6, N137 y N142		
Dimensiones: 185 x 185 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.024525 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0283509 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.064746 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 32.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 102.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 19.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 20.21 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.16 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 43.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N1, N6, N137 y N142		
Dimensiones: 185 x 185 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N3 y N139		
Dimensiones: 205 x 205 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Referencia: N3 y N139		
Dimensiones: 205 x 205 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0167751 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0149112 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0338445 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 21.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2199.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 27.30 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.03 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 39.04 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.47 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 46.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N3 y N139		
Dimensiones: 205 x 205 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 46 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N9, N14, N17, N22, N25, N30, N33, N38, N41, N46, N49, N54, N57, N62, N65, N70, N73, N78, N81, N86, N89, N94, N97, N102, N105, N110, N113, N118, N121, N126, N129 y N134		
Dimensiones: 305 x 305 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		

Referencia: N9, N14, N17, N22, N25, N30, N33, N38, N41, N46, N49, N54, N57, N62, N65, N70, N73, N78, N81, N86, N89, N94, N97, N102, N105, N110, N113, N118, N121, N126, N129 y N134		
Dimensiones: 305 x 305 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0280566 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.052974 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0567018 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2070.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 25.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 33.65 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 101.49 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 28.45 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 89.27 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 94.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N9:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Referencia: N9, N14, N17, N22, N25, N30, N33, N38, N41, N46, N49, N54, N57, N62, N65, N70, N73, N78, N81, N86, N89, N94, N97, N102, N105, N110, N113, N118, N121, N126, N129 y N134 Dimensiones: 305 x 305 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N11, N19, N27, N35, N43, N51, N59, N67, N75, N83, N91, N99, N107, N115, N123 y N131

Dimensiones: 295 x 295 x 65

Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19

Comprobación	Valores	Estado
--------------	---------	--------

Referencia: N11, N19, N27, N35, N43, N51, N59, N67, N75, N83, N91, N99, N107, N115, N123 y N131		
Dimensiones: 295 x 295 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.035316 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.03924 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0405153 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 827.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 169.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 63.17 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 71.95 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 53.37 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 61.31 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 231.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N11:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Referencia: N11, N19, N27, N35, N43, N51, N59, N67, N75, N83, N91, N99, N107, N115, N123 y N131		
Dimensiones: 295 x 295 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 69 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencias: N145, N147, N149 y N151		
Dimensiones: 260 x 260 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado

Referencias: N145, N147, N149 y N151		
Dimensiones: 260 x 260 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0253098 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0251136 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0512082 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 13.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1055.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 80.65 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 21.94 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 89.27 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 20.60 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 88.4 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N145:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencias: N145, N147, N149 y N151		
Dimensiones: 260 x 260 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 55 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N165, N167, N169 y N171		
Dimensiones: 235 x 235 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N165, N167, N169 y N171		
Dimensiones: 235 x 235 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0301167 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0340407 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0629802 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 20.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 835.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 70.88 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 17.74 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 61.61 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.44 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 55.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N165:	Mínimo: 75 cm Calculado: 77 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N165, N167, N169 y N171		
Dimensiones: 235 x 235 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N145-N137], C.1 [N149-N139], C.1 [N151-N142] y C.1 [N147-N139]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N171-N6], C.1 [N169-N3], C.1 [N167-N3] y C.1 [N165-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N54-N46], C.1 [N62-N54], C.1 [N78-N70], C.1 [N81-N73], C.1 [N57-N49], C.1 [N83-N75], C.1 [N86-N78], C.1 [N89-N81], C.1 [N91-N83], C.1 [N49-N41], C.1 [N17-N9], C.1 [N97-N89], C.1 [N14-N6], C.1 [N102-N94], C.1 [N46-N38], C.1 [N75-N67], C.1 [N105-N97], C.1 [N19-N11], C.1 [N110-N102], C.1 [N113-N105], C.1 [N43-N35], C.1 [N115-N107], C.1 [N118-N110], C.1 [N121-N113], C.1 [N99-N91], C.1 [N22-N14], C.1 [N41-N33], C.1 [N126-N118], C.1 [N129-N121], C.1 [N131-N123], C.1 [N38-N30], C.1 [N134-N126], C.1 [N137-N129], C.1 [N139-N131], C.1 [N25-N17], C.1 [N142-N134], C.1 [N11-N3], C.1 [N70-N62], C.1 [N33-N25], C.1 [N67-N59], C.1 [N9-N1], C.1 [N30-N22], C.1 [N59-N51], C.1 [N27-N19], C.1 [N94-N86], C.1 [N65-N57], C.1 [N107-N99], C.1 [N51-N43], C.1 [N123-N115], C.1 [N73-N65] y C.1 [N35-N27]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N167-N165] y C.1 [N171-N169]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2. Medición

Referencias: C.1 [N145-N137], C.1 [N149-N139], C.1 [N151-N142] y C.1 [N147-N139]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x3.30	6.60
	Peso (kg)		2x2.93	5.86
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.30	6.60
	Peso (kg)		2x2.93	5.86
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	4x1.33		5.32
	Peso (kg)	4x0.52		2.10
Totales	Longitud (m)	5.32	13.20	
	Peso (kg)	2.10	11.72	13.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5.85	14.52	
	Peso (kg)	2.31	12.89	15.20

Referencias: C.1 [N171-N6], C.1 [N169-N3], C.1 [N167-N3] y C.1 [N165-N1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.80	9.60
	Peso (kg)		2x4.26	8.52

Referencias: C.1 [N171-N6], C.1 [N169-N3], C.1 [N167-N3] y C.1 [N165-N1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.80	9.60
	Peso (kg)		2x4.26	8.52
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.33		11.97
	Peso (kg)	9x0.52		4.72
Totales	Longitud (m)	11.97	19.20	21.76
	Peso (kg)	4.72	17.04	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.17	21.12	23.94
	Peso (kg)	5.19	18.75	

Referencias: C.1 [N54-N46], C.1 [N62-N54], C.1 [N78-N70], C.1 [N81-N73], C.1 [N57-N49], C.1 [N83-N75], C.1 [N86-N78], C.1 [N89-N81], C.1 [N91-N83], C.1 [N49-N41], C.1 [N17-N9], C.1 [N97-N89], C.1 [N14-N6], C.1 [N102-N94], C.1 [N46-N38], C.1 [N75-N67], C.1 [N105-N97], C.1 [N19-N11], C.1 [N110-N102], C.1 [N113-N105], C.1 [N43-N35], C.1 [N115-N107], C.1 [N118-N110], C.1 [N121-N113], C.1 [N99-N91], C.1 [N22-N14], C.1 [N41-N33], C.1 [N126-N118], C.1 [N129-N121], C.1 [N131-N123], C.1 [N38-N30], C.1 [N134-N126], C.1 [N137-N129], C.1 [N139-N131], C.1 [N25-N17], C.1 [N142-N134], C.1 [N11-N3], C.1 [N70-N62], C.1 [N33-N25], C.1 [N67-N59], C.1 [N9-N1], C.1 [N30-N22], C.1 [N59-N51], C.1 [N27-N19], C.1 [N94-N86], C.1 [N65-N57], C.1 [N107-N99], C.1 [N51-N43], C.1 [N123-N115], C.1 [N73-N65] y C.1 [N35-N27]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	8x1.33		10.64
	Peso (kg)	8x0.52		4.20
Totales	Longitud (m)	10.64	21.20	23.02
	Peso (kg)	4.20	18.82	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	11.70	23.32	25.32
	Peso (kg)	4.62	20.70	

Referencias: C.1 [N167-N165] y C.1 [N171-N169]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.33		22.61
	Peso (kg)	17x0.52		8.92
Totales	Longitud (m)	22.61	29.20	34.84
	Peso (kg)	8.92	25.92	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.87	32.12	38.32
	Peso (kg)	9.81	28.51	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)
--	-----------------------	---------------

Elemento	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N145-N137], C.1 [N149-N139], C.1 [N151-N142] y C.1 [N147-N139]	4x2.31	4x12.89	60.80	4x0.12	4x0.03
Referencias: C.1 [N171-N6], C.1 [N169-N3], C.1 [N167-N3] y C.1 [N165-N1]	4x5.20	4x18.74	95.76	4x0.38	4x0.10
Referencias: C.1 [N54-N46], C.1 [N62-N54], C.1 [N78-N70], C.1 [N81-N73], C.1 [N57-N49], C.1 [N83-N75], C.1 [N86-N78], C.1 [N89-N81], C.1 [N91-N83], C.1 [N49-N41], C.1 [N17-N9], C.1 [N97-N89], C.1 [N14-N6], C.1 [N102-N94], C.1 [N46-N38], C.1 [N75-N67], C.1 [N105-N97], C.1 [N19-N11], C.1 [N110-N102], C.1 [N113-N105], C.1 [N43-N35], C.1 [N115-N107], C.1 [N118-N110], C.1 [N121-N113], C.1 [N99-N91], C.1 [N22-N14], C.1 [N41-N33], C.1 [N126-N118], C.1 [N129-N121], C.1 [N131-N123], C.1 [N38-N30], C.1 [N134-N126], C.1 [N137-N129], C.1 [N139-N131], C.1 [N25-N17], C.1 [N142-N134], C.1 [N11-N3], C.1 [N70-N62], C.1 [N33-N25], C.1 [N67-N59], C.1 [N9-N1], C.1 [N30-N22], C.1 [N59-N51], C.1 [N27-N19], C.1 [N94-N86], C.1 [N65-N57], C.1 [N107-N99], C.1 [N51-N43], C.1 [N123-N115], C.1 [N73-N65] y C.1 [N35-N27]	51x4.62	51x20.70	1291.32	51x0.31	51x0.08
Referencias: C.1 [N167-N165] y C.1 [N171-N169]	2x9.81	2x28.51	76.64	2x0.74	2x0.19
Totales	285.28	1239.24	1524.52	19.43	4.86

3.2.3. Comprobación

Referencia: C.1 [N145-N137], C.1 [N149-N139], C.1 [N151-N142] y C.1 [N147-N139] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N171-N6], C.1 [N169-N3], C.1 [N167-N3] y C.1 [N165-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N54-N46], C.1 [N62-N54], C.1 [N78-N70], C.1 [N81-N73], C.1 [N57-N49], C.1 [N83-N75], C.1 [N86-N78], C.1 [N89-N81], C.1 [N91-N83], C.1 [N49-N41], C.1 [N17- N9], C.1 [N97-N89], C.1 [N14-N6], C.1 [N102-N94], C.1 [N46-N38], C.1 [N75-N67], C.1 [N105-N97], C.1 [N19-N11], C.1 [N110-N102], C.1 [N113-N105], C.1 [N43-N35], C.1 [N115-N107], C.1 [N118-N110], C.1 [N121-N113], C.1 [N99-N91], C.1 [N22-N14], C.1 [N41-N33], C.1 [N126-N118], C.1 [N129-N121], C.1 [N131-N123], C.1 [N38-N30], C.1 [N134-N126], C.1 [N137-N129], C.1 [N139-N131], C.1 [N25-N17], C.1 [N142-N134], C.1 [N11-N3], C.1 [N70-N62], C.1 [N33-N25], C.1 [N67-N59], C.1 [N9-N1], C.1 [N30-N22], C.1 [N59-N51], C.1 [N27-N19], C.1 [N94-N86], C.1 [N65-N57], C.1 [N107-N99], C.1 [N51-N43], C.1 [N123-N115], C.1 [N73-N65] y C.1 [N35-N27] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N54-N46], C.1 [N62-N54], C.1 [N78-N70], C.1 [N81-N73], C.1 [N57-N49], C.1 [N83-N75], C.1 [N86-N78], C.1 [N89-N81], C.1 [N91-N83], C.1 [N49-N41], C.1 [N17-N9], C.1 [N97-N89], C.1 [N14-N6], C.1 [N102-N94], C.1 [N46-N38], C.1 [N75-N67], C.1 [N105-N97], C.1 [N19-N11], C.1 [N110-N102], C.1 [N113-N105], C.1 [N43-N35], C.1 [N115-N107], C.1 [N118-N110], C.1 [N121-N113], C.1 [N99-N91], C.1 [N22-N14], C.1 [N41-N33], C.1 [N126-N118], C.1 [N129-N121], C.1 [N131-N123], C.1 [N38-N30], C.1 [N134-N126], C.1 [N137-N129], C.1 [N139-N131], C.1 [N25-N17], C.1 [N142-N134], C.1 [N11-N3], C.1 [N70-N62], C.1 [N33-N25], C.1 [N67-N59], C.1 [N9-N1], C.1 [N30-N22], C.1 [N59-N51], C.1 [N27-N19], C.1 [N94-N86], C.1 [N65-N57], C.1 [N107-N99], C.1 [N51-N43], C.1 [N123-N115], C.1 [N73-N65] y C.1 [N35-N27] (Viga de atado)

-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm

-Armadura superior: 2Ø12

-Armadura inferior: 2Ø12

-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
<i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N167-N165] y C.1 [N171-N169] (Viga de atado)

-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm

-Armadura superior: 2Ø12

-Armadura inferior: 2Ø12

-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos:		
<i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:		
<i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
<i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Referencia: C.1 [N167-N165] y C.1 [N171-N169] (Viga de atado)

-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm

-Armadura superior: 2Ø12

-Armadura inferior: 2Ø12

-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO IX: CLIMATIZACIÓN

ÍNDICE ANEJO IX: CLIMATIZACIÓN

1.	Introducción	1
2.	Parámetros de control ambiental	1
2.1.	Temperatura	1
2.2.	Humedad	3
2.3.	Velocidad y calidad del aire	3
2.3.1.	Velocidad del aire de renovación	3
2.3.2.	Calidad del aire de la nave	3
3.	Sistemas de control ambiental	4
3.1.	Aislamiento	4
3.1.1.	Balance de calor	4
3.1.2.	Transmisión de calor	5
3.1.3.	Calor perdido a través de los cerramientos	6
3.1.4.	Calor aportado por los conejos	8
3.2.	Calefacción	8
3.3.	Ventilación	8
3.3.1.	Necesidades de ventilación en invierno	9
3.3.2.	Necesidades de ventilación en verano	10
3.3.3.	Necesidades de renovación del aire	10
3.4.	Refrigeración	11
3.5.	Iluminación	12

1. Introducción

El diseño de una explotación cunícola debe hacerse teniendo en cuenta las necesidades de la especie, que permita seguir unos niveles de bienestar animal adecuados, lo que se traduce en un aumento de la producción y un descenso de bajas en la explotación. En definitiva, unas condiciones climáticas (temperatura, humedad, aire circulante, iluminación, etc.) adecuadas permiten aumentar el rendimiento de la explotación proyectada.

A continuación, se presenta en la Tabla 1 las necesidades funcionales de los conejos, tanto en maternidad como en engorde, de las condiciones climáticas indicadas anteriormente.

Tabla 1: Requisitos ambientales de los alojamientos cunícolas.

	Maternidad	Engorde
Temperatura (°C)	16-20 (óptimo 19°C)	19-22
Humedad relativa (%)	60-70	60-70
Iluminación (lux)	20-40	5-15

2. Parámetros de control ambiental

Lo primero que se debe establecer previamente al cálculo de una instalación de climatización son las condiciones ambientales interiores que determinan el confort ambiental de los animales. Desde el punto de vista de facilitar el confort térmico a los animales, los parámetros ambientales más importantes son la temperatura, la humedad y la velocidad del aire, siendo la temperatura el más determinante.

2.1. Temperatura

Los conejos son animales homeotermos, es decir, que deben mantener la temperatura corporal dentro de un margen estrecho de variación.

Cuando la temperatura ambiental es distinta a la de su organismo, el animal utiliza mecanismos de regulación de la temperatura que se detallan a continuación.

- **Convección:** los vasos sanguíneos de las orejas se dilatan, las orejas se separan aumentando la superficie de contacto con el aire, lo que permite por convección el intercambio de la temperatura con el ambiente. Este mecanismo es especialmente eficaz si hay movimiento de aire.
- **Conducción:** transferencia de calor de un objeto a otro más frío. Es por eso que los conejos se extienden sobre el suelo liberando el calor por la barriga donde la densidad del pelaje es menor.
- **Radiación:** es el intercambio de calor entre dos objetos que no están en contacto por medio de ondas electromagnéticas. De esta forma un animal puede percibir calor en un día luminoso de invierno, mientras que bajo confinamiento el conejo puede perder calor por radiación, si las temperaturas de las paredes y del techo son más bajas que la temperatura del animal.
- **Evaporación del agua mediante la respiración.** Cuando las temperaturas suben, el conejo aumenta la frecuencia respiratoria evaporando así más agua y

quemando más calorías. Sin embargo, no puede evaporar agua a través de la piel por no tener glándulas sudoríparas.

Por tanto, es primordial proporcionar al animal unas condiciones ambientales idóneas, para que desarrolle al máximo su potencial productivo, ya que la energía que le aporta el alimento se dedica íntegramente a la producción y no a la termorregulación.

Los animales poseen una zona de neutralidad térmica ambiental, conocida como zona termo neutra, en la cual no hay esfuerzos de los mecanismos termorreguladores para mantener la temperatura corporal por lo que la energía disponible para el crecimiento es máxima.

La zona de confort térmico se encuentra limitada por la temperatura crítica inferior y la temperatura crítica superior. Dentro de esta zona se encuentra la temperatura óptima, en la cual los animales consiguen los mejores resultados técnico-económicos (mejores crecimientos, el mejor índice de transformación y los mejores porcentajes de músculo).

- Temperatura crítica inferior (TCI) es la temperatura mínima que permite el mayor crecimiento. Por debajo de la misma el animal debe emplear una cantidad extra de energía consumida para luchar contra el frío, reduciendo su actividad productiva a pesar del aumento de apetito.
- Temperatura crítica superior (TCS) es la temperatura máxima que permite el mayor crecimiento. Por encima de la misma el animal disminuye de forma importante el consumo espontáneo de pienso, para limitar la producción de calor a partir del metabolismo.

Las necesidades térmicas varían dependiendo de la edad del animal de la siguiente forma.

Durante los primeros 15 días de vida, los gazapos son muy sensibles al frío. La temperatura del nidal debe ser de unos 30°C. En este periodo la mortalidad aumenta a medida que disminuye la temperatura.

Conforme el gazapo va creciendo, las bajas temperaturas repercuten en el ritmo de crecimiento y en el índice de transformación. En recría y engorde la temperatura ideal está entre 13-19°C.

El conejo adulto se defiende bien del frío gracias a su pelo, sin embargo, es sensible a las altas temperaturas. Los mecanismos para defenderse del calor excesivo requieren un gasto de energía que va en detrimento de la rentabilidad.

A los 26° C hay dificultad en las cubriciones y las camadas son menos numerosas. Por encima de ciertos límites, el animal pierde el apetito y la fecundidad baja. Superados los 30° C aumentan los abortos embrionarios antes de la implantación y disminuye la producción láctea.

La temperatura óptima en ganado adulto se sitúa entre 16 y 19° C y no se deben sobre pasar los límites máximos de 26° C y mínimo de 5°C.

2.2. Humedad

El aire contiene una cantidad variable de vapor de agua, que en los establecimientos en el que se alojan especies animales, en este caso cunícola, aumenta debido a la respiración de estos, pero también a la evaporación del agua de bebida, la humedad contenida en los excrementos, o el agua utilizado para la limpieza de las instalaciones.

En el conejo la humedad relativa tiene poca influencia directa sobre los rendimientos, a no ser que sea muy alta o muy baja. La humedad relativa recomendada es entre el 65% y el 75%.

Hay que tener en cuenta que el aire muy húmedo crea un ambiente propicio para el desarrollo de ciertas enfermedades (tiña, rinitis, enteritis). Si es muy baja, se produce una mayor concentración de polvo aumentando la cantidad de gérmenes patógenos de las vías respiratorias.

El efecto de una elevada humedad relativa combinado con la temperatura incrementa los posibles problemas que pueden surgir en la explotación. Así, una elevada humedad relativa con una temperatura alta dificulta la evaporación a través de la respiración, por lo que el mecanismo de termorregulación no es tan eficaz. Sin embargo, si la temperatura de la nave disminuye, el agua contenido en ese aire condensa y humedece a los animales y la instalación.

2.3. Velocidad y calidad del aire

2.3.1. Velocidad del aire de renovación

La renovación del aire debe hacerse de forma que la velocidad del mismo no afecte negativamente a los animales, sobre todo en invierno.

El aumento en la velocidad del aire tiene el mismo efecto que un descenso de la temperatura, puesto que influye en los intercambios térmicos por convección y evaporación de los cuerpos con su entorno. Además, velocidades de aire elevadas sobre los animales aumentan el riesgo de aparición de patologías respiratorias y problemas de comportamiento.

De forma orientativa, no será perjudicial si no supera la velocidad del aire exhalado por el hocico cuando el conejo está en reposo. Se recomiendan las siguientes velocidades:

- Invierno: 0,1-0,2 m/s
- Verano: 0,3-0,4 m/s

2.3.2. Calidad del aire de la nave

La calidad del aire es una medida directa de la estrategia de ventilación que se está realizando. No debe haber más de 10 ppm de amoníaco, 0,6 ppm de anhídrido carbónico, ni más de 3,5 ppm de anhídrido sulfhídrico.

El polvo, en función del tamaño de las partículas y de su concentración provoca hipersensibilidad, neumonías y es vehículo de microorganismos. El nivel del polvo está relacionado con el porcentaje de humedad relativa ambiental, como muestra la Tabla 2.

Tabla 2: Concentración de polvo en suspensión en el aire en función de la humedad relativa.

Humedad Relativa (%)	Polvo (%)
10	80
25	60
60	10

3. Sistemas de control ambiental

3.1. Aislamiento

Se entiende por calor sensible al calor absorbido o cedido por un cuerpo para experimentar un cambio de temperatura, y por calor latente, al calor absorbido o cedido por un cuerpo para evaporar o condensar cierta cantidad de agua o por una masa de aire al variar su contenido en humedad. En este caso, el calor al que se hace referencia será el calor sensible, dado que es el causante del aumento o disminución de la temperatura del aire en el interior de la nave.

3.1.1. Balace de calor

Existe una serie de factores que pueden provocar ganancias y pérdidas de calor en el interior de una nave. Dichos factores afectan al mantenimiento de la temperatura del aire interior más o menos constante. Así, en primer lugar, los animales pierden calor sensible y lo transmiten a su entorno mediante los mecanismos de termorregulación, lo que supone una ganancia de calor por el aire del interior de la nave.

Otra ganancia de calor es debida a la iluminación y al funcionamiento de los motores presentes. En general, este calor suele considerarse como despreciable respecto a otras fuentes de calor.

La incidencia del sol sobre la nave constituye un aporte de calor al interior de esta, el cual puede ser de forma directa por las ventanas de la nave, o de manera indirecta cuando los rayos del sol inciden en las paredes y la cubierta. Esta entrada de calor suele ser prácticamente nula debido al correcto aislamiento de la cubierta de la nave.

A través de los cerramientos se produce intercambio de calor por fenómenos de conducción y convección, debido a la diferencia de temperaturas existente entre el aire interior y exterior. El flujo de calor siempre se produce del ambiente con mayor temperatura hacia aquel de temperatura más baja. Al igual que en el caso anterior, depende del nivel de aislamiento de la nave.

La presencia de deyecciones y de ciertas sustancias mojadas en el interior de la nave supone una pérdida de calor, pues el aire del interior de la nave (con un contenido de humedad inferior al de saturación) capta agua, ya que el aire caliente de la nave cede parte de su calor al agua para evaporarlo y se incorpora al aire. Por otra parte, las deyecciones también pueden liberar calor en su proceso de fermentación. Por tanto, este proceso depende del sistema de manejo de las deyecciones.

La presencia de sistemas de ventilación, calefacción y refrigeración en la nave, todos ellos controlables y regulables, ocasionan unas pérdidas o ganancias de calor complementarias.

Desde el punto de vista de la temperatura, la ventilación de una nave provoca la entrada de aire del exterior a una determinada temperatura ocasiona un cambio en la temperatura interior, ya sea elevándola o disminuyéndola.

Los sistemas de calefacción siempre suponen un aumento de calor. Algo equivalente, aunque en sentido contrario, con la refrigeración, cuyo funcionamiento siempre causa una pérdida de calor al aire interior.

El método del balance de calor sirve para cuantificar cada una de las entradas y salidas de calor anteriormente expuestas, de manera que si las entradas de calor compensan las pérdidas, la temperatura de la nave no variará. En consecuencia, si la pérdida de calor excede la producción de calor, será necesario proporcionar calor suplementario, o refrigeración en el caso contrario.

Este método también sirve para calcular el caudal de ventilación requerida para mantener unas condiciones de temperatura interior sin que sea necesario poner en funcionamiento otros sistemas de calefacción.

3.1.2. Transmisión de calor

Considerando el cerramiento como una superficie plana compuesta por varias capas, el calor sensible ganado o perdido por la transmisión a través de una pared es:

$$Q = U \times S \times (T_{\text{int}} - T_{\text{ext}})$$

Donde:

Q (Kcal/h): calor sensible ganado o perdido en el local por transmisión.

S (m²): superficie del elemento constructivo.

T_{int} (°C): temperatura del interior del local.

T_{ext} (°C): temperatura del exterior del local.

U (kcal x h⁻¹x m⁻²x°C⁻¹): coeficiente global de transmisión de calor del elemento constructivo.

Este coeficiente global de transmisión de calor (U), depende del material de las distintas capas que lo componen y el espesor de cada capa. Se calcula como:

$$1/U = 1/h_i + (e/k + e/k + \dots + e_n/k_n) + 1/h_e$$

Donde:

U (kcal x h⁻¹x m⁻²x°C⁻¹): Coeficiente global de transmisión de calor del elemento constructivo.

h_e (kcal x h⁻¹x m⁻²x°C⁻¹): Coeficiente de película o convección exterior, que puede adoptarse aproximadamente igual a 18.

h_i (kcal x h⁻¹x m⁻²x°C⁻¹): Coeficiente de película o convección interior, que puede adoptarse aproximadamente igual a 6.

e (m): Espesor de los materiales que forman el cerramiento.

k (kcal x h⁻¹x m⁻¹ x°C⁻¹): Coeficiente de conductividad de los materiales que forman el cerramiento.

El cálculo del calor que se pierde a través del suelo adquiere mayor importancia en el invierno. Se puede asumir que la temperatura del suelo bajo la nave oscila entre los 5°C y los 12°C y es relativamente constante en una zona concreta. En el caso de Becerril de Campos (zona climática D) se puede considerar una temperatura del suelo de 11°C.

Cuanto menor es el coeficiente global de transmisión de un cerramiento, menos calor se trasmite a través de él, por tanto, mejor es su capacidad de aislamiento. En orden de magnitud se suele recomendar que dicho coeficiente en las granjas no debería ser superior a $0,4 \text{ kcal} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^{-2} \times \text{°C}^{-1}$ para la cubierta y $0,6 \text{ kcal} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^{-2} \times \text{°C}^{-1}$ para paredes y el suelo, porque son valores que aseguran un buen aislamiento. Si el nivel de aislamiento recomendado es mayor para la cubierta que para el resto de los cerramientos es porque la cubierta, debido a su inclinación, está más expuesta a la radiación solar, por lo que su cara externa puede alcanzar temperaturas muy elevadas; en consecuencia, se requiere un mayor grado de aislamiento para evitar que dicho calor penetre en la nave. También es muy importante aislar las puertas metálicas.

Por tanto, es muy importante conseguir un buen aislamiento, ya que de esta forma se limitan las entradas y salidas de calor y se pueden compensar de manera más fácil y económica por los sistemas de calefacción, ventilación y refrigeración.

Para mejorar el aislamiento de un determinado cerramiento se debe incorporar un material aislante en un determinado espesor para satisfacer el valor del coeficiente global de transmisión de calor. Un material aislante es aquel que reduce de manera muy importante la transferencia de calor. Se considera como material aislante aquellos cuya conductividad térmica es inferior a $0,04 \text{ kcal} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^{-1} \times \text{°C}^{-1}$.

3.1.3. Calor perdido a través de los cerramientos

1. Cálculo de las superficies.

Superficie de cubierta: $1.374,45 \text{m}^2$

Superficie de cerramientos exteriores: $655,54 \text{m}^2$

Superficie del cerramiento interior (separación interior de las naves de producción) 510m^2

Superficie de puertas: 25m^2

Superficie ventiladores: $7,26 \text{m}^2$

Superficie de panel evaporativo: en el anejo 10 de este proyecto se calcula una superficie de panel de 30m^2 .

Superficie ventana: $3,4 \text{m}^2$

Superficie de suelo: 1.360m^2

1- Cálculo del coeficiente global de trasmisión de calor de la nave (U)

$$1/U = 1/18 + (e/k + e/k + \dots + e_n/k_n) + 1/6$$

Algunos datos sobre la conductividad térmica de los materiales empleados:

- Transmisión de calor a través del panel sándwich de 50mm: El fabricante aporta unos datos sobre el coeficiente de conductividad térmica (k) de $0,36 \text{ kcal} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^{-1} \times \text{°C}^{-1}$

$m^{-1}x^{\circ}C^{-1}$, así como el coeficiente global de transmisión de calor (U) que es de 0,38 kcal x $h^{-1}x m^{-2}x^{\circ}C^{-1}$, según norma EN14509 A.10.

- Transmisión de calor a través de la puerta. Esta será de doble chapa de acero galvanizado con panel aislante intermedio de poliuretano de 40mm. Por lo que, de acuerdo con el fabricante, su coeficiente global de transmisión de calor (U) es de 0,46 kcal x $h^{-1}x m^{-2}x^{\circ}C^{-1}$.
- Transmisión de calor a través de los ventiladores: Estos elementos cuentan con unas láminas de chapa galvanizada que cuando no están funcionando tapan el hueco. Esas laminas son de 2mm (0,002m) de espesor y sabiendo que k es 50 kcal x $h^{-1}x m^{-1}x^{\circ}C^{-1}$, por lo que se obtienen un coeficiente global de transmisión térmica (U) de 4,5 kcal x $h^{-1}x m^{-2}x^{\circ}C^{-1}$.
- Transmisión de calor a través de las ventanas: El coeficiente de conductividad de térmica (k) del PVC es de 0,15 kcal x $h^{-1}x m^{-1}x^{\circ}C^{-1}$. Los deflectores tienen un espesor de 3,5mm de espesor, por lo que se obtienen un coeficiente global de transmisión térmica (U) de 4,07 kcal x $h^{-1}x m^{-2}x^{\circ}C^{-1}$.
- Transmisión de calor a través de los paneles evaporativos: Los paneles evaporativos, cuando no se están funcionando, tienen el mismo sistema que las ventanas de admisión de aire, por lo que quedan cubiertos por unos deflectores de PVC de 3,5 mm de espesor, por lo que se obtienen un coeficiente global de transmisión térmica (U) de 4,07 kcal x $h^{-1}x m^{-2}x^{\circ}C^{-1}$.
- Transmisión de calor a través del suelo: Para suelos de hormigón se puede adoptar un coeficiente global de transmisión de calor $U= 1,2 Kcal x h^{-1}x m^{-2}x^{\circ}C^{-1}$.

2- Cálculo de la transmisión total de calor.

En este caso, se debe dimensionar para las circunstancias más desfavorables, es decir, cuando mayor es la transmisión de calor. Esto ocurre cuando mayor es la diferencia de temperaturas entre el interior y el exterior de la nave, cuando mayores son las necesidades dentro de la nave y menores son las temperaturas del exterior.

La temperatura óptima media del interior de la nave se sitúa en 19°C. La media de temperaturas más bajas en Becerril de Campos es de -1,6°C en el mes de febrero, de acuerdo con el análisis de temperaturas realizado en el anejo 1 de este proyecto. A continuación, se detallan las pérdidas de calor a través de la envolvente de cada una de las naves.

$$Q_{\text{cubierta}} = U \times S \times (T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}) = 0,38 \times 1.374,45 \times (19 - (-1,6)) = 10.759,19 \text{ kcal/h}$$

$$Q_{\text{cerramiento exterior}} = U \times S \times (T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}) = 0,38 \times 655,54 \times (19 - (-1,6)) = 5.131,57 \text{ kcal/h}$$

Las pérdidas de calor a través del cerramiento interior cuando la nave está ocupada se pueden considerar nulas, ya que la temperatura en ambos lados será siempre muy parecida. Sin embargo, en el periodo de vacío sanitario la temperatura de la nave vacía podría disminuir hasta los 10-15°C. Por tanto, las pérdidas de calor a través de este cerramiento son:

$$Q_{\text{cerramiento interior}} = U \times S \times (T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}) = 0,38 \times 510 \times (19 - 10) = 1.744,20 \text{ kcal/h}$$

$$Q_{\text{puerta}} = U \times S \times (T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}) = 0,38 \times 25 \times (19 - (-1,6)) = 195,70 \text{ kcal/h}$$

$$Q_{\text{ventiladores}} = U \times S \times (T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}) = 4,5 \times 7,26 \times (19 - (-1,6)) = 673 \text{ kcal/h}$$

$$Q_{\text{ventanas}} = U \times S \times (T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}) = 4,07 \times 3,4 \times (19 - (-1,6)) = 285,06 \text{ kcal/h}$$

$$Q_{\text{paneles}} = U \times S \times (T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}) = 4,07 \times 30 \times (19 - (-1,6)) = 2.515,26 \text{ kcal/h}$$

$$Q_{\text{suelo}} = U \times S \times (T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}) = 1,2 \times 1.360 \times (11 - (-1,6)) = 20.563,20 \text{ kcal/h}$$

$$Q_{\text{total}} = 41.867,18 \text{ kcal/h}$$

3.1.4. Calor aportado por los conejos

Para calcular el aporte de calor de los animales se tienen en cuenta los siguientes aportes:

- Adulto: 12 kcal/h
- Cebo: 5 kcal/h

El cálculo se va a realizar para la situación más desfavorables, es decir, cuando los animales aportan menos calor y la demanda de calefacción sería mayor:

$$1.980 \text{ hembras adultas} \times 12 \text{ kcal/h} = 23.760 \text{ kcal/h}$$

3.2. Calefacción

La carga térmica total que aportar por la instalación de calefacción, para conseguir la temperatura de confort de 18°C, es el balance entre las pérdidas de calor a través de la envolvente del edificio, y la ganancia de calor generado por los conejos.

Por tanto, las necesidades serán de $41.867,18 - 23.760 = 18.107,18 \text{ kcal/h} = 21.058,65\text{W}$.

3.3. Ventilación

En determinadas situaciones, la utilización de la ventilación será suficiente para lograr las condiciones ambientales adecuadas, sin embargo, en verano se complementa con la refrigeración y en invierno con la calefacción. Por tanto, un buen aislamiento y un correcto diseño de la ventilación disminuyen en gran medida los costes de climatización.

Se define el caudal de ventilación como la cantidad de aire necesario para conseguir unas condiciones de temperatura y humedad óptimas para los conejos, evacuar gases nocivos y polvo y aportar oxígeno a los animales.

La ventilación es un proceso complejo que afecta a numerosos factores ambientales de la nave, tales como:

- Temperatura del aire.
- Nivel de humedad.
- Condensación en las paredes.
- Uniformidad de la temperatura del aire.
- Velocidad del aire en el entorno de los animales.
- Olor y concentración de gases.
- Concentración de polvo y microorganismos en el aire.

3.3.1. Necesidades de ventilación en invierno

A continuación, se calcula las necesidades de ventilación para los meses de invierno. Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = P / (P_i - P_e)$$

Donde:

P (g/h): el peso del vapor de agua a extraer

P_i (g/m³): Cantidad de agua contenida en 1m³ de aire a la temperatura del interior de la nave

P_e (g/m³): Cantidad de agua contenida en 1m³ de aire a la temperatura del exterior de la nave.

El vapor de agua emitido depende del tipo de animal. Así las hembras reproductoras generan 4 g/h y los animales en engorde o cebo generan menor vapor de agua, con un valor de 3 g/h por animal.

Debido al mayor número de animales, se utilizará el valor de los animales en engorde (3g/h) ya que generan unas mayores necesidades. Además, se utilizará un pequeño coeficiente de mayoración (1,3) por el vapor de agua generado por el agua de alimentación y de limpieza, que no deberá ser elevado ya que los bebederos serán de tetina y se utilizará el agua para la limpieza en la menor medida posible mientras la nave esté ocupada por los animales.

$$P \text{ (g/h)} = 7.452 \text{ animales cebo} \times 3\text{g/h} \times 1,3 = 29.062,80 \text{ g/h}$$

La cantidad de agua contenida en 1m³ de aire a la temperatura del interior del alojamiento, considerando una humedad relativa del 65 % y una temperatura optima de 20° C. A esa temperatura, la cantidad de vapor de agua contenido en el aire saturado es de 17,70 gr/m³

$$P_i \text{ (g/m}^3\text{)}: 17,70 \text{ gr/m}^3 \times 0,65 = 11,50 \text{ gr/m}^3.$$

La cantidad de agua contenida en 1 m³ de aire a la temperatura del exterior del alojamiento, sabiendo que la temperatura media del mes más frío (febrero) es de -1,6°C y su humedad relativa media en esta zona durante los meses de invierno es elevada, situándose entre el 70% y 80%.

Sabiendo la cantidad de vapor de agua a -2,00°C es 4,14g/m³ y a 0°C es 4,91g/m³, mediante una interpolación se calcula que la cantidad de vapor de agua a -1,6°C es de 4,294g/m³.

$$P_e = 4,294 \text{ g/m}^3 \times 0,80 = 3,44 \text{ g/m}^3$$

Con estos parámetros se puede calcular el caudal de aire que es necesario renovar.

$$Q = P / (P_i - P_e) = 29.062,80 / (11,50 - 3,44) = \mathbf{3.605,80 \text{ m}^3\text{/h.}}$$

3.3.2. Necesidades de ventilación en verano

La ventilación en verano tiene el principal objetivo de evacuar el calor producido por los animales, para que la temperatura interior sea como máximo la del exterior, aunque se persigue una temperatura óptima con la refrigeración. También permite renovar el aire para mantener una calidad adecuada de este.

Tabla 3 Caudales de ventilación recomendados dependiendo de la época del año y la temperatura

	Temperatura media (°C)	Necesidades por Kg PV (m ³ /h)
Invierno	<0	0,6 – 1,5
	>0	1,8 – 2,4
Verano	<30	6,0 – 7,2
	>30	8,4 – 9,6

De acuerdo con la Tabla 3, y sabiendo que la temperatura media más elevada, en una serie histórica de 20 años en Becerril de Campos, es de 27°C, las necesidades de ventilación por cada Kg PV es de 7,2 m³/h.

En la cada una de las naves de producción conviven animales en diferentes estados. En las condiciones más desfavorables, es decir, cuando mayor número de animales hay y mayor es su peso, el caudal a extraer es:

- Hembras reproductoras: 810 hembras x 4Kg PV = 3240 Kg
- Hembras reposición: 1080 reposición + 90 no cubiertas = 1170 hembras x 4Kg PV = 4680 Kg
- Cebo (Conejos al final del cebo): 7452 x 2,2 Kg PV = 16.394,4 Kg

Por tanto, en las condiciones más desfavorables, las mayores necesidades de ventilación se producen durante la etapa de cebo, donde el total de caudal a extraer es:

$$Q = 16.394,4 \text{ Kg} \times 7,2 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{118.040 \text{ m}^3/\text{h}}.$$

3.3.3. Necesidades de renovación del aire

• **Cálculo del caudal para aportar oxígeno**

La fórmula de cálculo es:

$$Q_{\text{aire}} (\text{m}^3/\text{h}) = \text{Consumo O}_2 (\text{l/h}) / \text{Concentración O}_2 \text{ aire (l/m}^3)$$

El consumo de oxígeno por parte de los conejos es de 375 ml/hora y kg de peso vivo

La concentración de oxígeno en el aire depende de la altitud y la temperatura, aunque generalmente se considera como un 21% de oxígeno en el aire. Por lo tanto, el caudal de aire necesario para aportar oxígeno se detalla a continuación,

$$Q_{\text{aire}} = 7.452 \times 2 \times 0,375 \text{ l/h} / 210 \text{ l/m}^3 = \mathbf{26,61 \text{ m}^3/\text{h}}.$$

- **Cálculo del caudal para eliminar el exceso de CO₂.**

Se considera que el caudal necesario para eliminar este gas es suficiente para extraer de la nave el resto de los gases nocivos. La fórmula de cálculo es:

$$Q_{\text{aire}} \text{ (m}^3\text{/h)} = \text{emisión de CO}_2 \text{ (m}^3\text{/h)} / (\text{Conc.CO}_2 \text{ máx. admisible} - \text{Conc.CO}_2\text{ext})$$

La concentración de CO₂ en la atmósfera es de 340 ppm, mientras que los conejos emiten, aproximadamente, 335 ml/hora y kg de peso vivo. La concentración máxima admisible dentro de la granja es de 0,3%. De acuerdo con estos valores, a continuación, se calcula el caudal del aire para extraer los gases nocivos de la explotación.

$$Q_{\text{aire}} = 3,55 \times 10^{-4} \times 7.452 \times 2 \text{ (m}^3\text{/h)} / (0,003 - 0,00034) = \mathbf{1.989,07 \text{ m}^3\text{/h}}$$

3.4. Refrigeración

Cuando la temperatura exterior es mayor que la temperatura adecuada para los animales, lo que es muy habitual en época de verano, es imposible corregir dicha temperatura interior únicamente con la ventilación. La refrigeración es la introducción de aire exterior que ha sido sometido previamente a un proceso de enfriamiento, con el objetivo de mantener la temperatura interior por debajo de un valor adecuado para los animales cuando la temperatura exterior es superior a esta.

Se utiliza la refrigeración evaporativa que se fundamenta en el calor latente de cambio de estado. El cambio de estado físico (sólido, líquido o gas) a presión constante, depende de la absorción o desprendimiento de calor para poderse producirse. Cuando el agua cambia de estado, la energía utilizada en ese cambio es de 80 kcal/kg para la fusión o 597 kcal/kg. en el caso de la evaporación.

La capacidad de enfriamiento mediante refrigeración evaporativa es función de algunas magnitudes físicas que intervienen en el proceso como la temperatura seca (°C), la humedad absoluta (g vapor de agua/Kg de aire seco), la humedad relativa (%) y la entalpía (cal.)

Por tanto, el proceso de refrigeración evaporativa es limitado, es decir, dada una temperatura y humedad relativa del aire inicial, nunca se conseguirá enfriar el aire por debajo de la temperatura de saturación dada por el diagrama psicrométrico. Aunque en la realidad, estos paneles no son capaces de alcanzar este punto y se consigue un menor enfriamiento del aire.

Para que un sistema de cooling sea eficiente, el panel ha de estar diseñado de forma que la mayor superficie mojada posible esté expuesta al aire que se pretende enfriar, lo que se consigue con materiales como la celulosa tratada.

Por otra parte, cuanto mayor sea el espesor del panel, mayor será el tiempo de paso del aire a través de este, y, por tanto, mayor el tiempo de contacto del aire con el agua. En la práctica el espesor del panel se suele situar entre los 10cm y los 30cm ya que al aumentar el espesor también se aumenta la resistencia al paso del aire, por lo que se necesitan ventiladores de más potencia. En este caso se decide proyectar un panel de celulosa de 10cm de espesor.

En Becerril de Campos, de acuerdo con lo establecido en el anejo 1, la temperatura media de los meses de verano es de 19°C, la media de las temperaturas máximas absolutas es de 33,8°C y la temperatura máxima media mensual en los meses de verano asciende a 27°C. La humedad relativa en los meses de verano es muy inferior a los meses de invierno, situándose en valores en torno a 15-30%

Como nuestro caudal a extraer en verano es de 118.040 m³/h, lo que equivale a 32,79 m³/s. Sabiendo que la velocidad media del aire a través de un panel de celulosa de 10cm de espesor debe ser de 1,25m/s, la superficie necesaria de panel evaporativo será de:

$$32,79 \text{ m}^3/\text{s} / 1,25\text{m/s} = \mathbf{26,23 \text{ m}^2}$$

3.5. Iluminación

El sistema de iluminación es un elemento del sistema de control ambiental que incluye además los sistemas de calefacción, refrigeración y ventilación.

El objetivo del sistema de iluminación es proporcionar un nivel de iluminación adecuado para los animales y para que los operarios realicen las tareas usuales. En el caso de las granjas de conejos, la iluminación tiene cierta importancia porque está demostrado que afecta a los resultados productivos y al comportamiento.

Los conejos jóvenes en cebo sólo precisan regularidad de horarios para que su ritmo circadiano no se vea alterado y tengan trastornos digestivos. Es recomendable un periodo de iluminación de 8h/día, con una intensidad de 5 lux.

Las hembras reproductoras son más exigentes en cantidad de horas luz y regularidad. El periodo de máxima iluminación del verano es de 16h, seguido de un periodo ininterrumpido de oscuridad de 8h, y se debe de mantener constante para que los partos se produzcan con regularidad durante todo el año, alargando la duración de la luz durante los días cortos. La intensidad mínima debe ser de 20 a 40/50 lux medida a la altura de los ojos de los conejos.

Además de las necesidades propias de los animales hay que considerar las típicas para el trabajo de los operarios. Un valor razonable para realizar las operaciones habituales de manejo podría ser unos 20 lux.

ANEJO X: INSTALACIONES Y EQUIPOS

ÍNDICE ANEJO X: INSTALACIONES Y EQUIPOS

1.	Introducción	1
2.	Instalaciones de alojamiento de los animales	1
2.1.	Tipos de jaulas	1
2.1.1.	Jaulas Sistema California	2
2.1.2.	Jaulas Sistema Flat-Deck	2
2.2.	Materiales	3
2.3.	Disposición en la nave	3
2.4.	Limpieza de los nidos	4
2.5.	Disposición en el lazareto	4
3.	Instalaciones de control ambiental.....	4
3.1.	Instalaciones de ventilación	4
3.1.1.	Ventilación en la zona de cuarentena	4
3.1.2.	Ventilación en la nave de producción	4
3.1.2.1.	Ventiladores	5
3.1.2.2.	Circuitos del aire de ventilación y uniformidad de la ventilación.....	6
3.2.	Instalaciones de refrigeración	6
3.3.	Instalaciones de calefacción	7
4.	Instalaciones de alimentación.....	8
4.1.	Instalaciones de distribución de agua	8
4.1.1.	Elementos necesarios de la instalación	9
4.1.2.	Dimensionado.....	10
4.1.2.1.	Depósito	10
4.1.2.2.	Diámetros	11
4.1.2.3.	Equipo de bombeo	13
4.1.2.4.	Potencia de la bomba.....	16
4.2.	Instalaciones de distribución del pienso.....	17

4.2.1.	Almacenamiento de pienso. Silos	17
4.2.2.	Distribución de pienso	18
5.	Automatización de la explotación.....	19
6.	Salubridad	20
6.1.	Suministro de agua.....	20
6.1.1.	Suministro de agua a la Nave Auxiliar	21
6.1.1.1.	Diseño	21
6.1.1.1.1.	Acometidas.....	21
6.1.1.1.2.	Instalación general	21
6.1.1.1.3.	Instalaciones particulares.....	21
6.1.1.2.	Bases de cálculo	22
6.1.1.2.1.	Redes de distribución.....	22
6.1.1.2.2.	Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace	24
6.1.1.2.3.	Redes de A.C.S.....	25
6.1.1.3.	Dimensionado.....	25
6.1.2.	Suministro de agua a la Nave de Producción	26
6.2.	Evacuación de aguas	31
6.2.1.	Bases de cálculo	32
6.2.2.	Evacuación de aguas de la Nave Auxiliar	36
6.2.2.1.	Red de evacuación de aguas residuales	36
6.2.2.2.	Fosa séptica	38
6.2.2.3.	Red de evacuación de aguas pluviales.....	38
6.2.3.	Evacuación de aguas de la Nave de Producción	39
6.2.3.1.	Red de evacuación de aguas residuales	39
6.2.3.2.	Red de evacuación de aguas pluviales.....	40
7.	Instalación eléctrica	40
7.1.	Tensión nominal	41
7.2.	Caída máxima de tensión	41

7.3.	Necesidades lumínicas	41
7.3.1.	Iluminación en las naves	43
7.3.2.	Iluminación presala naves	44
7.3.3.	Iluminación del lazareto	44
7.3.4.	Iluminación de la oficina	44
7.3.5.	Iluminación del baño.....	45
7.3.6.	Iluminación del vestuario	45
7.3.7.	Iluminación del almacén – taller.....	45
7.3.8.	Iluminación pasillos.....	45
7.3.9.	Iluminación emergencia.....	46
7.4.	Cálculos eléctricos.....	46
7.4.1.	Procedimiento empleado	46
7.4.2.	Previsión de potencia	47
7.5.	Descripción y dimensionado de la instalación.....	49
7.5.1.	Acometida	49
7.5.2.	Derivación individual.....	50
7.5.3.	Instalación interior	50
7.5.3.1.	Circuitos	51
7.5.3.2.	Conducciones.....	52
7.5.3.3.	Cables	55
7.5.3.4.	Protecciones.....	56
7.5.4.	Toma de tierra	57
7.5.4.1.	Toma de tierra nave auxiliar	58
7.5.4.2.	Toma de tierra naves producción.....	58

1. Introducción

El objetivo de este anejo es el dimensionado de todas las instalaciones y equipos necesarios en la explotación. Se calcularán las necesidades, si no se han calculado en otros anejos, y se indicará el tipo de equipo que es necesario instalar para satisfacerlas.

2. Instalaciones de alojamiento de los animales

Con el fin de dar alojamiento a los animales presentes en la explotación se dispondrán en la nave jaulas metálicas las cuales facilitan el manejo y control de los animales.

Como ya se ha explicado en el Anejo 6 “Proceso productivo”, y teniendo en cuenta las posibles tasas de mortalidad y fertilidad, los animales presentes en la explotación son:

- 810 hembras gestantes
- 100 hembras no gestantes
- 1.080 hembras reposición
- 7.452 gazapos de engorde por ciclo.

2.1. Tipos de jaulas

Las jaulas son polivalentes para maternidad y cebo, que fácilmente se transforman en un tipo u otro en función de las necesidades. Es decir, tras el destete, se puede quitar el nido para su limpieza, y la jaula de maternidad se convierte en jaula de cebo.

Las jaulas que se instalen deberán cumplir con unas necesidades de espacio mínimas que requieren los conejos para mejorar su bienestar. En la Tabla 1 se pueden ver las distintas densidades de población recomendadas en las jaulas para conejos de razas medianas, como la raza neozelandesa.

Tabla 1: Densidad media requerida para cada animal

Tipo de animal	Densidad media (cm ² /animal)
Gazapos de engorde hasta 2,2 kg PV	600-700
Reposición	Hasta 4 kg PV: 800 Mas de 4 kg PV: 1.500
Hembras con sus crías	Hasta 4 kg PV: 2.000 Mas de 4 kg PV: 3.000
Hembras gestantes	Hasta 4 kg PV: 2.000 Mas de 4 kg PV: 3.000

Fuente: Intercun, 2004

El nidal, como complemento que se coloca adosado a un lateral, es donde permanecen los gazapos desde el nacimiento hasta el destete. Se coloca una semana antes del parto para que la hembra tenga tiempo de preparar el nido y se retirara después del destete. La entrada al nidal debe situarse unos 10-12 cm más alta que el suelo de la jaula para evitar la salida prematura de los gazapos. El suelo del nidal debe tener alguna abertura que permita pasar la orina para evitar la humedad excesiva de la cama.

Las jaulas pueden disponerse de diferentes maneras dentro de la nave (sistema flat-deck, sistema California, sistema de batería) cada una de ellas presenta sus ventajas y sus inconvenientes, y su instalación está condicionada a la intensificación de la nave o el sistema de retirada de deyecciones.

2.1.1. Jaulas Sistema California

Son jaulas polivalentes de maternidad y cebo combinadas con jaulas de reposición en un diseño de doble piso para optimizar el espacio de la nave lo que permite aumentar la densidad de animales en las naves. Las jaulas bajas sirven para la maternidad y el engorde y las jaulas del piso superior para la reposición, con la posibilidad de instalar nidos de emergencia y convertirla en maternidad.

Este tipo de jaulas se comercializan en módulos de 24 jaulas dispuestos en dos pisos de 12 jaulas. El piso inferior está formado por dos filas de 6 jaulas de 38cm x 100cm (3.800cm²) cada una. En el piso superior, dedicado a la reposición, las jaulas tienen unas dimensiones de 38cm x 44cm, dando una superficie de 1672 cm². Entre medias de las dos filas de maternidad/cebo, tienen que caer las deyecciones de los animales en reposición.

Serán necesarios 100 bloques comerciales de 12 jaulas, que da la opción de alojar la reposición (1.080), así como las hembras en producción que no han quedado gestantes (aproximadamente 100) y absorber un aumento de fertilidad puntual o una mayor necesidad de hembras de reposición. Estos 100 bloques también tienen, cada uno, 12 jaulas en el piso inferior.

Como el modelo de jaulas de reposición instalado permite instalar un nidal, la explotación podría absorber un aumento de puntual de fertilidad, superior a la esperada.

De acuerdo con las medidas de la jaula y teniendo en cuenta que los gazapos para el engorde necesitan una superficie de 700 cm², según la Tabla 1 el número de gazapos por jaula será de 5.

$3.800\text{cm}^2 / 700\text{cm}^2 = 5,43$ conejos por jaula.

Las 1.200 jaulas de maternidad/cebo del piso inferior permiten alojar 6.000 conejos para el periodo de cebo. Los restantes 1.452 animales se alojarán en jaulas de un único piso.

2.1.2. Jaulas Sistema Flat-Deck

Para completar las jaulas de doble piso, y dar alojamiento a los 1.452 conejos de cebo, se utilizan jaulas polivalentes de maternidad cebo en un único piso, lo que facilita su manejo por parte del cunicultor y aumenta la vigilancia. Además, limita la incidencia de enfermedades.

Estas jaulas se comercializan en módulos de 12 jaulas, dispuestas en dos filas de 6, con un comedero circular de plástico por cada 4 jaulas.

Serán necesarios 32 bloques comerciales de 12 jaulas, con capacidad para alojar 1.920 conejos. Este sobredimensionamiento permite absorber un aumento puntual de producción, o futuras ampliaciones en la explotación.

2.2. Materiales

Las jaulas más utilizadas en cunicultura industrial son de malla electrosoldada galvanizada, ya que presenta las siguientes ventajas:

- Buena ventilación y una visión completa del interior.
- Se manejan sin dificultad.
- Las operaciones de limpieza se hacen con mucha facilidad.
- Tienen una larga duración.

La parte inferior debe facilitar el paso de los excrementos y no dañar las patas de los animales. Existen varias modalidades:

- Placa metálica perforada con agujeros redondos o alargados, con el inconveniente de la retención de las deyecciones.
- Malla metálica recubierta de plástico: es cara y se deteriora rápidamente.
- Fleje metálico, con un ancho de 2-3 centímetros y una separación de 1-1'5 cm. entre cada dos flejes consecutivos. Es un tipo de suelo cómodo, pero es más caro y de difícil limpieza.

En ambos tipos de jaulas el suelo será de malla metálica recubierta de plástico. Esta opción ha sido elegida con el fin de mejorar el confort y bienestar animal en la explotación.

Las medidas del módulo completo, tanto el de dos pisos como el de un único piso, son de 2,12m x 2,334m, lo que requiere un foso de deyecciones de 2m.

2.3. Disposición en la nave

La disposición de las jaulas en el interior de la nave, como se ha dicho anteriormente, va a seguir el sistema California, combinado con el sistema Flat-deck, de manera que en las filas de jaulas se combinan jaulas de dos pisos con jaulas de un único piso, tal y como se puede comprobar en el "Detalle de sección transversal" del Plano 25 "Distribución interior" de este proyecto.

Las jaulas de dispondrán en 4 filas, sobre fosos de deyecciones de 2 metros de ancho. Cada fila contará con 7 bloques de jaulas de maternidad/cebo y 25 bloques de jaulas combinadas de maternidad/cebo con reposición. La longitud lineal de jaulas dispuestas de este modo asciende a 74,668 m.

La capacidad real de la nave es de 1536 jaulas de maternidad/cebo y 1200 jaulas de reposición, lo que permite alojar como máximo 7680 gazapos de engorde, 1200 hembras para reposición (junto con las que no han quedado gestantes). Este sobredimensionamiento hace posible admitir una menor tasa de mortalidad de gazapos previos al destete o durante su etapa de engorde, así como admitir un aumento puntual de la fertilidad de las conejas debido a las jaulas de "partos extra", o una necesidad de aumentar la tasa de reposición.

Este dimensionamiento se ha llevado a cabo para una de las naves que forman el sistema tipo DUO. La nave aneja será exactamente igual a esta.

2.4. Limpieza de los nidos

Se recomienda tener en la explotación una máquina para lavar los nidos, ya que son un foco de importante de infección debido a la suciedad, calor y humedad que contienen.

Esta máquina permite el lavado de los nidos cubeta y de las paredes de los nidos de 38 cm sobre corredera con puerta sin necesidad de desmontaje. El rendimiento aproximado es de 480 nidos a la hora. Consta de 4 inyectores (2 altos y 2 bajos), que aportan agua caliente a 85°C. Las necesidades de agua a alta presión son de un flujo de agua entre 1200 l/h y 1400 l/h.

2.5. Disposición en el lazareto

El lazareto (o en su caso cuarentena cuando sea posible y necesario) tendrá unas dimensiones de 4m x 12m, lo que permite instalar 48 jaulas, dejando espacio suficiente para que los trabajadores tengan libertad de movimientos. Esta sala se sitúa en la nave auxiliar, tal y como se ha descrito en el Anejo 8 (apartado 1 “Descripción y emplazamiento de las obras proyectadas”).

Al principio del ciclo, los gazapos de 1 día destinados a la reposición (como proceden de otra explotación) serán alojados en grupos en la zona de lazareto-cuarentena. Al principio, se alojarán en grupos de manera que estén más protegidos de las condiciones ambientales, y a medida que van creciendo y soportan mejor las condiciones ambientales se reducirá el tamaño de este grupo de animales y se podrán llevar a las naves de producción donde se alojarán de manera individual para cumplir así las necesidades mínimas de espacio de acuerdo como se indica en la Tabla 1.

3. Instalaciones de control ambiental

A continuación, se indican los equipos e instalaciones que satisfagan las necesidades climáticas de los animales de la explotación. Para ello se toma como base los cálculos realizados en el anejo 9 sobre la climatización necesaria en las naves de producción cunícola para conseguir satisfacer las necesidades de los animales y conseguir de esta forma aumentar su bienestar y, en consecuencia, elevar la productividad de la explotación.

3.1. Instalaciones de ventilación

3.1.1. Ventilación en la zona de cuarentena

En la zona habilitada para la cuarentena, la ventilación se llevará a cabo a través de las 2 ventanas, de 3,1m x 0,7m en las paredes exteriores de la sala, dando una superficie de ventilación de 4,34 m². Esta ventilación natural será suficiente ya que la mayor parte del tiempo no estará ocupada, cuando lo esté, la densidad de ocupación será muy baja.

3.1.2. Ventilación en la nave de producción

Como el sistema proyectado tipo DUO consta de dos naves de producción adosadas, la ventilación transversal no es posible llevarla a cabo. Por ello, se realizará una ventilación mecánica siguiendo el eje longitudinal de la nave, en la que el aire entrará por los paneles de refrigeración con ayuda de la succión generada mediante un aporte

de energía que proporcionan unos ventiladores extractores que se encargarán de eliminar el aire viciado.

La ventilación por sobrepresión (entrada mecánica de aire) y la ventilación por presión neutra (entrada y salida mecánica), provocan unas velocidades de aire en el interior de la nave superiores a las obtenidas mediante sistemas de ventilación por depresión. Dado que los conejos son animales sensibles a velocidades del aire altas, el sistema de ventilación por depresión es el más habitual en granjas cunícolas.

En el dimensionamiento de la ventilación mecánica se plantean una serie de cuestiones para tener en cuenta:

- La primera de ellas es que el caudal que proporciona un ventilador depende de las características de la nave donde esté instalado. En general, se suele considerar como caudal de ventilación de un ventilador, el caudal nominal proporcionado por el fabricante en el catálogo.
- En cuanto al número de ventiladores que se deben instalar en la granja, hay que tener en cuenta que, desde el punto de vista de la uniformidad de la ventilación, siempre será más conveniente aumentar el número de ventiladores, seleccionando ventiladores de menor caudal nominal.

3.1.2.1. Ventiladores

Los ventiladores utilizados para la ventilación son ventiladores de hélice o axiales, en los que la salida del aire se produce en la dirección del eje de giro del ventilador (dirección axial). Este tipo de ventiladores desplazan grandes volúmenes de aire variando poco su presión.

Las mayores necesidades de la nave de producción se localizan en verano y cuando hay mayor presencia de animales en la interior de la nave en producción, que coincide con las últimas etapas del periodo de cebo.

Se instarán dos tipos de ventiladores de distinto caudal para completar las necesidades y generar los circuitos de aire adecuados dentro de la nave. Estos ventiladores extractores irán cubiertos con una rejilla protectora para impedir accidentes, así como una persiana de acero de cierre específico para evitar entradas de aire cuando no funcionan los ventiladores, y que se abren de cuando estos entran en funcionamiento.

De acuerdo con lo calculado en el anejo 9 de este proyecto, el máximo caudal necesario para la ventilación es de 118.040 m³/h. Por tanto, los ventiladores extractores que se van a instalar deben, como mínimo, mover esta cantidad de aire.

Se instalarán 5 ventiladores de gran caudal de 20.437 m³/hora. Estos ventiladores se colocarán al fondo de cada pasillo, entre las filas de jaulas. Sus características son:

- Diámetro de ventilador Ø 915 mm
- Caudal: 20.437 m³/hora.
- Potencia: 0.5 CV = 0,368KW
- Nivel sonoro: 62 DbA
- Peso: 65 Kg.
- Dimensiones: 1.090mm x 1.090mm x 450mm

- Tensión: 230 - 400 V.

Los restantes 15.855 m³/hora se completan con un ventilador de menor caudal que se instalará en la parte alta superior de la nave en una posición centrada, en la misma fachada donde se colocan los otros ventiladores. Las características de este ventilador extractor son:

- Diámetro de ventilador Ø 800 mm
- Caudal: 16.500 m³/hora.
- Potencia: 0.76 CV = 0,56KW
- Nivel sonoro: 62 DbA
- Peso: 65 Kg.
- Dimensiones: 1.090mm x 1.090mm x 450mm
- Tensión: 230 - 400 V

3.1.2.2. Circuitos del aire de ventilación y uniformidad de la ventilación

Los sistemas de ventilación requieren un diseño cuidadoso de las entradas y salidas del aire para favorecer la mezcla y la circulación del aire de renovación dentro de la nave. Los circuitos de aire han de ser tales que en la ventilación se realice un barrido homogéneo de toda la granja evitando que existan zonas en las que la velocidad del aire sea nula.

Para tiempos fríos se intentará que, al introducirse la corriente de aire en el local, ésta circule lo más próxima al techo. De este modo se consigue que el aire descienda a mayor temperatura y ralentizado sobre los animales. Para ello, se coloca una ventana de admisión de aire situada en la parte superior de la nave en la fachada diametralmente opuesta a los ventiladores extractores. La superficie de estas no será inferior a la calculada a continuación.

Una velocidad del aire superior a 0,5m/s (1.800 m/h) puede ser perjudicial. Por tanto:

$3.258,16 \text{ m}^3/\text{h} / 1.800 \text{ m/h} = 1,81 \text{ m}^2$ de ventanas.

Estas ventanas tienen un sistema en el que la lámina de contrapeso se abre por depresión y cierra por el propio peso de la lámina. Dispone de un deflector de ajuste para orientar la entrada de aire, así como su bloqueo cuando no sea necesario su uso. Fabricada íntegramente en plástico (PVC).

En edificaciones con mala estanqueidad el aire se introduce por entradas no previstas (como fisuras en cerramientos) y puede fluir directamente desde estas entradas no diseñadas, hacia el ventilador más cercano sin mezclarse previamente con el aire del local, lo que reduce notablemente la efectividad del ventilador.

3.2. Instalaciones de refrigeración

Mediante el análisis multicriterio elaborado en el anejo 3 para la elección del sistema de refrigeración que se va a instalar en la nave, se ha llegado a la conclusión que será de tipo cooling.

El principio de refrigeración por evaporación consiste en modificar el estado del aire. Así pues, se toma aire seco y caliente, se le hace pasar por un panel donde este aire absorbe agua y cambia de estado seco a húmedo, y, en consecuencia, baja la temperatura y aumenta de la humedad relativa. Es importante que el aire circule a

través del panel a la velocidad adecuada para obtener el máximo rendimiento. La circulación de aire ha de ser forzada mediante ventiladores de potencia adecuada.

La instalación consta básicamente de una bomba para la recirculación del agua y de los paneles evaporativos elaborados con entramados de celulosa.

El elemento más representativo de un sistema cooling es un bloque o panel de láminas onduladas de celulosa de 10cm. En la parte superior se coloca un sistema de suministro y distribución de agua que mantiene el panel constantemente húmedo. El agua desciende deslizándose por el panel mientras que los ventiladores de la nave fuerzan la entrada de aire del exterior a través del panel de forma que el aire entrante se enfría y aumenta su humedad en contacto con el agua. Parte de esta agua que desciende por el panel se evapora. Un depósito recoge el exceso de agua líquida no evaporada y una bomba de recirculación impulsa esta agua, a través de un filtro, nuevamente a la parte superior del panel para volver a entrar en el circuito. El agua perdida (evaporado) y que ya no retoma al circuito se sustituya por agua nueva para evitar que el panel se seque por completo y se estropee el sistema.

De acuerdo con los cálculos elaborados en el anejo 9, se ha calculado una superficie necesaria de refrigeración de 26,23m².

Hay bastantes tamaños comerciales en paneles de refrigeración. En este caso se ha elegido un panel de refrigeración integral de tipo corrido de 30m².

Sus características son:

- Estructura fabricada en acero inoxidable.
- Sin necesidad de almacenamiento externo de agua, gracias a su canaleta inferior de depósito de agua que actúa de tanque.
- El agua se distribuye desde el centro hasta cada ángulo de los paneles, con el fin de asegurar un flujo de agua constante y uniforme.
- Circuito de agua con llave de regulación, by-pass al retorno y bomba de agua monofásica 220 V.
- Paneles de celulosa de alto rendimiento de 100 mm de espesor.

3.3. Instalaciones de calefacción

De acuerdo con el análisis multicriterio elaborado en el anejo 3 para elegir, tanto la fuente de calor como el tipo de calefacción, se ha llegado a la conclusión que el sistema de calefacción será alimentado con energía eléctrica y su forma de distribución será ambiental.

En el anejo 9 se ha calculado las necesidades de calefacción, como un balance de las pérdidas de calor a través de la envolvente de la nave y las ganancias de calor aportadas por los animales. Los cálculos, que se han realizado para la situación más desfavorable, indican que las necesidades serán de 18.107,18 kcal/h = **21.058,65W**.

Se instalará dos generadores de aire caliente de 13.800 kcal/h automático en cada nave, que se complementará con la instalación de un termostato para su funcionamiento automático. Al instalar dos generadores se consigue una mejor distribución del calor.

Sus características son:

Funcionamiento arranque/paro: automático
Rendimiento 100%
Potencia: 10 Kw o 16 Kw.
Potencia calorífica: seleccionable 8.600 Kcal o 13.800 Kcal.
Caudal: 300 m³/hora
Peso: 6 Kg.
Medidas: 55x23x20 cm.
Tensión: 400V
Combustible: Electricidad

4. Instalaciones de alimentación

En toda explotación ganadera es necesario disponer de unas instalaciones para el almacenamiento (silos) de los diferentes piensos que se manejan, así como una correcta red de distribución de agua y pienso.

Los equipos para el suministro de pienso y agua deben estar concebidos, construidos, instalados y mantenidos de forma tal que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación de los piensos y del agua de bebida de los animales, con especial atención con la contaminación cruzada en caso de utilización de piensos medicamentosos

En el Anejo 6 “Proceso productivo”, en la parte dedicada a la alimentación se han descrito los diferentes piensos, los animales a los que van destinados y se ha estimado su consumo. Del mismo modo, se han calculado las necesidades de agua.

4.1. Instalaciones de distribución de agua

De acuerdo con el RD 40/2014, todas las dependencias deben disponer de agua tanto para cubrir las necesidades de los animales como para facilitar la limpieza. Las explotaciones deben disponer de dispositivos que aseguren el suministro de agua.

A continuación, se hace una estimación del consumo de agua para dimensionar la red de abastecimiento. Esta estimación se va a hacer para la situación más desfavorable, es decir, para los momentos de máximas necesidades.

Un momento de máximas necesidades se produce cuando en la nave conviven las hembras de reposición (1.080), las hembras reproductoras no gestantes (100) y las hembras con su camada, en los momentos próximas al destete (810). Multiplicando cada una por su consumo medio:

$$1.180 \text{ conejas} \times 400 \text{ ml/día} = 472.000 \text{ ml} = 472 \text{ l/día}$$

$$810 \text{ conejas} \times 2.000 \text{ ml/día} = 1.620.000 \text{ ml} = 1.620 \text{ l/día}$$

$$\text{Total} = 2.092 \text{ l/día}$$

El otro momento de máximas necesidades se produce durante el periodo de engorde, hacia el final de esta etapa, cuando los conejos tienen un mayor peso vivo y sus necesidades son mayores, sobre 370ml/día.

$7.680 \text{ gazapos} \times 370 \text{ ml/d} = 2.841.600 \text{ ml} = 2.842 \text{ l/día}$.

Se recomienda tener una capacidad de almacenaje de agua, para paliar posibles cortes de suministro, igual o superior al consumo medio estimado para la explotación en un periodo de cinco días.

Necesidad de capacidad de almacenaje de agua = $2.842 \text{ l/día} \times 5 \text{ días} = 14.210 \text{ litros} = 14,21 \text{ m}^3$

En este caso, el agua proviene de la Red Pública Municipal, en consecuencia, el agua suministrada es potable.

En este apartado únicamente se va a tratar la red de suministro de agua de bebida a los conejos. El resto de instalación de fontanería se tratará en este mismo anejo, en la parte dedicada a salubridad.

4.1.1. Elementos necesarios de la instalación

La instalación interior cuenta con los siguientes elementos:

- **Depósito principal:** Debe ser opaco, cerrado. Dotado de un sistema de desagüe en el fondo para poder realizar bien las limpiezas periódicas. Para poder hacer frente a posibles cortes de suministro, se va a sobredimensionar la instalación de manera que la explotación cuente con una capacidad de almacenaje de agua igual o superior al consumo medio en un periodo de 5 días. Los depósitos estarán equipados con boya de nivel constante, tapadera, válvulas de cierre y válvulas de desagüe.
- **Sistema de bombeo:** Equipo de bombeo de baja presión en el interior del depósito.
- **Llave de corte:** Permite abrir o cerrar el paso de agua a toda la instalación de distribución de agua.
- **Ventosa:** Se coloca en los puntos altos de la conducción. Su finalidad es eliminar aire de la conducción.
- **Caudalímetro:** Mide la cantidad de agua que circula por la conducción.
- **Sistema de filtrado** colocado tras el caudalímetro. Hay varios tipos de sistema de filtrado, en este caso se va a utilizar el de mallas. Se le suele colocar un manómetro antes y después del filtro para comprobar la presión de la conducción.
- **Sistema de desinfección.** Se opta por instalar un sistema de desinfección mediante radiación ultravioleta. Estos equipos, a diferencia de otros sistemas, tienen un mantenimiento prácticamente nulo.
- **Equipo de inyección para medicaciones:** Consta de una bomba dosificadora y un depósito mezclador que mantiene la mezcla homogénea. Instalado en una red de agua, el medicador inyecta la mezcla, rigurosamente proporcional al volumen de agua, cualesquiera que sean las variaciones de presión y de caudal que puedan intervenir.

Las características del depósito mezclador son:

Dispone de un temporizador electrónico totalmente programable.
Depósito de 120 litros con tapa hermética.
Varilla mezcladora en acero inoxidable.
Funcionamiento 220 V.

Las características del dosificador de medicamentos son:

Caudal mínimo 10 litros/hora y caudal máximo 2.500 litros/hora.
Dosificación mínima 0,2% y dosificación máxima 1,6%.
Presión mínima de trabajo 0,3 atm y presión máxima de trabajo 6 atm.

La distribución del agua a los bebederos necesita de los siguientes elementos:

- **Tubo flexible de polietileno para conducción de agua.** Recorre todas las jaulas por encima conduciendo el agua, así como las bajantes a cada bebedero.
- **Codo plástico para tubo flexible:** conecta el bebedero con el tubo de bajada de agua a la jaula.
- **T plástica para tubo flexible:** Conecta el tubo flexible por el que circula el agua con la bajante a la jaula.
- **Bebederos:** En cada jaula se instalarán bebederos de cazoleta automáticos en acero inoxidable. Dispone de una válvula que se acciona cuando el animal la toca con la boca. Además, la cazoleta impide pérdidas de agua reduciendo así un posible foco de microorganismos. Se colocarán dentro de cada jaula a una altura regulable que facilite la localización del agua por parte del animal. Estos bebederos funcionan correctamente a una presión de 5 m.c.a. o incluso inferior.

Para los animales en el lazareto se emplearán bebederos con botella de 2 litros. La taza será de acero inoxidable. Los bebederos se ajustan a las jaulas por torsión.

- **Automatización:** Se puede automatizar todo el conjunto por medio de un programador, electroválvulas, contadores de pulsos, transductores de presión, sondas de nivel, sistemas de aviso, etc.

4.1.2. Dimensionado

4.1.2.1. Depósito

Siguiendo las recomendaciones del RD 40/2014, se debe disponer de un depósito general de reserva que asegure el suministro de agua de bebida a los animales durante un periodo de 5 días para poder así hacer frente a posibles corte o deficiencias en el suministro. Se han estudiado varias opciones de dimensionamiento para elegir la más adecuada:

- a) Dos depósitos, uno para cada nave.

El periodo de máximas necesidades en la nave se produce hacia el final del ciclo de engorde, cuando las necesidades de los conejos rondan los 370 ml/día y la ocupación de la nave es máxima.

$7680 \text{ gazapos} \times 370 \text{ ml/d} = 2.841.600 \text{ ml} = 2.842 \text{ l/día}$ en cada nave

$2.842 \text{ litros/día} \times 5 \text{ días} = 14.210 \text{ litros} = 14,21 \text{ m}^3$

Solución: 2 depósitos de 15.000 litros

b) Un depósito común a las dos naves

Las máximas necesidades comunes se producen cuando en una de las naves están los conejos hacia las últimas etapas del periodo de engorde y la otra coincide con las hembras en el pico de lactación. En este caso las necesidades son:

2.842 litros cebo

1.200 reposición $\times 0,4\text{l} = 480 \text{ l/día}$

810 lactación $\times 1,5\text{l} = 1.215 \text{ l}$

Total = $4537 \text{ litros/día} \times 5 \text{ días} = 22.685 \text{ litros} = 22,6\text{m}^3$

Solución: 1 depósito de 23.000 litros

c) Un depósito independiente para cada fila dentro de la nave

En cada fila dentro de la nave de producción, hay dos opciones:

- Durante el periodo de cebo: $1.920 \text{ gazapos/fila} \times 0,370 \text{ l} = 710,4 \text{ l/día} = 3.552 \text{ litros}$
- Antes del cebo, 203 reproductoras y 300 reposición, las necesidades son de $525 \text{ litros/día} = 2.625 \text{ litros}$

Solución: 8 depósitos independientes de 4.000 litros

Conclusión: la opción en la que se necesita almacenar menos cantidad de agua, y el agua permanece estanca por menos tiempo es la que se utiliza un mismo depósito para toda la explotación de 23.000 litros en PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) de 2,4m de diámetro y 5,97m de longitud, con boca de polietileno de 700mm, para instalación aérea.

4.1.2.2. Diámetros

Para el cálculo del diámetro de las tuberías, en primer lugar, necesitaremos conocer el caudal (Q) que deberá transportar dicha tubería, para ello debemos conocer las necesidades de flujo de agua de los bebederos y el número de bebederos a los que abastecerá de agua la tubería que se esté calculando.

Difícilmente circulará por la instalación de servicio a los bebederos todo el caudal instalado, es decir, no estarán todos los bebederos surtiendo agua en el mismo instante. Para fijar los caudales en las líneas de bebederos emplea un coeficiente de simultaneidad:

$$K = 1/\sqrt{(n-1)}$$

Siendo n el número de salidas por línea: Cada fila superior tiene 300 jaulas y cada fila inferior tiene 384 jaulas.

El caudal (Q) necesario en esta fila viene determinado por el número de salidas, el caudal de cada salida (según el fabricante 0,8 l/min) y el coeficiente de simultaneidad.

Se utiliza la ecuación de continuidad:

$$Q = v \times S = V \times (\pi/4) \times D^2$$

Despejando el diámetro en esta ecuación:

$$D = \sqrt{(4 \times Q) / (\pi \times v)}$$

Donde:

Q= caudal que circula por la tubería y que requieren los aspersores, en m³/s.

v= velocidad del agua en la tubería, en m/s. Se estima una velocidad del agua dentro de la tubería de 2m/s.

D= diámetro interior de la tubería, en m.

- **Tubería de distribución a los bebederos**

A la hora de dimensionar la red de distribución de agua a los bebederos se hará para la línea más desfavorable, de manera que el resto de las líneas no tengan ningún problema en la distribución.

Este ramal de distribución parte de una altura de 5m donde se conecta con la tubería secundaria y baja para discurrir justo por encima de cada fila de jaulas. La distancia entre bebederos en la línea es de 0,39m y la distancia del primer bebedor respecto al inicio es de 4,00m en la fila inferior y 3,5m en la superior, aproximadamente.

A continuación, se va a dimensionar por separado la fila de jaulas inferiores (supuesto a) y la superior (supuesto b). Al final, y una vez calculados estas dos opciones, se tomará una decisión para su instalación en la nave.

- Supuesto A

$$Q = n \times q \times K = (384 \times 0,8 \text{ l/min} \times 0,05) / (60 \times 1000) = 2,62 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = \sqrt{(4 \times Q) / (\pi \times v)} = \sqrt{(4 \times 0,000262) / (\pi \times 2)} = 0,012915 \text{ m} = 12,92 \text{ mm}$$

- Supuesto B

$$Q = n \times q \times K = (300 \times 0,8 \text{ l/min} \times 0,057) / (60 \times 1000) = 2,28 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = \sqrt{(4 \times Q) / (\pi \times v)} = \sqrt{(4 \times 0,000228) / (\pi \times 2)} = 0,012047 \text{ m} = 12,05 \text{ mm}$$

De acuerdo con los diámetros comerciales de PEAD, la tubería de distribución de agua a los bebederos será de **DN16mm** de 6atm, con un diámetro interior **13,6 mm**.

$$v_a = Q/S = (4 \times Q) / (3,14 \times D^2) = (4 \times 2,62 \times 10^{-4}) / (3,14 \times 0,0136^2) = 1,80 \text{ m/s}$$

$$v_b = Q/S = (4 \times Q) / (3,14 \times D^2) = (4 \times 2,28 \times 10^{-4}) / (3,14 \times 0,0136^2) = 1,57 \text{ m/s}$$

- **Red de distribución secundaria**

Esta tubería conecta la tubería primaria, o de impulsión, con los ramales de distribución de agua a los bebederos.

El caudal que tiene que transportar esta tubería es el correspondiente a las máximas necesidades, es decir, cuando el cebadero está lleno.

De igual manera que en el apartado anterior, se aplica un coeficiente de simultaneidad, ya que no estarán todos los bebederos surtiendo agua en el mismo instante.

$$K = 1/\sqrt{(n-1)} = 0,0255$$

Siendo n el número de salidas: 1.536

El caudal (Q) necesario en esta fila viene determinado por el número de salidas, el caudal de cada salida (según el fabricante 0,8 l/min) y el coeficiente de simultaneidad.

$$Q = n \times q \times K = (1.536 \times 0,8 \text{ l/min} \times 0,0255) / (60 \times 1000) = 5,12 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = \sqrt{((4 \times Q) / (\pi \times v))} = \sqrt{((4 \times 0,000512) / (\pi \times 2))} = 0,018054 \text{ m} = 18,05 \text{ mm}$$

De acuerdo con los diámetros comerciales de PEAD, la tubería de distribución secundaria será de **DN25mm**, de 6atm, con un diámetro interior **21mm**.

$$v = Q/S = (4 \times Q) / (3,14 \times D^2) = (4 \times 5,12 \times 10^{-4}) / (3,14 \times 0,021^2) = 1,48 \text{ m/s}$$

- **Tubería de impulsión**

Esta tubería conecta el sistema de bombeo, en el interior del depósito, con la tubería secundaria.

Es una instalación común a las dos naves de producción y, por tanto, el caudal que circula por esta parte es mayor. El máximo caudal que necesita transportar está manguera se corresponde cuando en una nave están los conejos en el cebadero (1.536 jaulas), por lo que ya se ha producido el desmadre, y en la otra están las hembras reproductoras y la reposición (1.200 jaulas).

$$K = 1/\sqrt{(n-1)} = 0,02$$

Siendo n el número de salidas: 2.736

$$Q = K \times n \times q = 0,02 \times 2.736 \times 0,8 \text{ l/min} = 41,85 \text{ l/min} = 6,96 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = \sqrt{((4 \times Q) / (\pi \times v))} = \sqrt{((4 \times 0,000696) / (\pi \times 2))} = 0,02105 \text{ m} = 21,05 \text{ mm}$$

De acuerdo con los diámetros comerciales de PEAD la tubería de elevación será de **DN32mm**, de 6atm, con un diámetro interior **28mm**.

$$v = Q/S = (4 \times Q) / (3,14 \times D^2) = (4 \times 6,96 \times 10^{-4}) / (3,14 \times 0,028^2) = 1,13 \text{ m/s}$$

4.1.2.3. Equipo de bombeo

Se instalará un equipo de bombeo en el interior del depósito de almacenamiento de agua. Este equipo de bombeo debe suministrar agua a los bebederos con unas condiciones de presión y caudal determinadas. Para ello, la altura manométrica de la bomba debe ser mayor, o como mínimo igual, a la altura manométrica del sistema de distribución de agua.

Para ello es necesario calcular las pérdidas de carga totales que se producen en cada una de las conducciones.

Para calcular las pérdidas de carga en tuberías de polietileno (PE) se utiliza la fórmula de Blassius, de la siguiente manera:

$$\Delta H = Fr \times (c \times (Q^{1,75}/D^{4,75})) \times L$$

Donde:

L: longitud de la línea considerada (m)

D: diámetro (mm)

Q: caudal (L/h)

C= 0,464 para agua a 20°C

Fr = número de Froud

$$Fr = (r + nF - 1) / (r + n - 1)$$

Además, Se tiene que cumplir que el número de Reynolds se encuentre entre 3×10^3 y 3×10^5 .

$$Re = (v \times D) / \vartheta$$

Siendo:

Re: Número de Reynolds. (adimensional)

V: Velocidad del agua en el interior de la tubería. (m/s)

D: Diámetro interior de la tubería (m).

ϑ : Viscosidad del agua a 18 °C. ($1,136 \times 10^{-6}$ m²/s)

- **Pérdidas de carga en la tubería de distribución a los bebederos**

Supuesto a

$$\Delta H = Fr \times (c \times (Q^{1,75}/D^{4,75})) \times L = 0,384 \times 0,464 \times (943,2^{1,75} / 13,6^{4,75}) \times 113,4 = 13,39m$$

Donde:

L: longitud de la línea considerada (m)

$$La = L + Leq = 75 + (0,1 \times 384) = 75 + 38,4 = 113,4m$$

D: diámetro (mm)

Q: caudal (L/h) = 943,2 l/h

C= 0,464 para agua a 20°C

Fr = número de Froud = 0,384

$$Fr = (r + nF - 1) / (r + n - 1) = (7,895 \times (384 \times 0,364) - 1) / (7,895 + 384 - 1)$$

Donde:

$$n = 384$$

$$r = l_0/l = 3 / 0,38 = 7,895$$

$$\beta = 1,75 \text{ (PE)}$$

$$F (l=l_0) = 0,364$$

$$Re = (v \times D) / \vartheta = (1,80 \times 0,0136) / (1,136 \times 10^{-6}) = 21.549,30 \text{ CUMPLE}$$

Supuesto b

$$\Delta H = Fr \times (c \times (Q^{1,75}/D^{4,75})) \times L = 0,375 \times 0,464 \times (820,8^{1,75} / 13,6^{4,75}) \times 105 = 9,49\text{m}$$

Donde:

L: longitud de la línea considerada (m)

$$L + L_{eq} = 75 + (0,1 \times 300) = 75 + 30 = 105\text{m}$$

D: diámetro (mm)

Q: caudal (L/h) = 820,8 l/h

C= 0,464 para agua a 20°C

Fr = número de Froud = 0,375

$$Fr = (r + nF - 1) / (r + n - 1) = (6,23 + (300 \times 0,365) - 1) / (6,23 + 300 - 1)$$

Donde:

$$n = 300$$

$$r = l_0/l = 2,4 / 0,38 = 6,32$$

$$\beta = 1,75 \text{ (PE)}$$

$$F (l=l_0) = 0,365$$

$$Re = (v \times D) / \nu = (1,57 \times 0,0136) / (1,136 \times 10^{-6}) = 18.795,77 \text{ CUMPLE}$$

- **Pérdidas de carga en la red de distribución secundaria**

$$\Delta H_r = Fr \times (c \times (Q^{1,75}/D^{4,75})) \times L = 0,4685 \times 0,464 \times (1.843,2^{1,75} / 21^{4,75}) \times 15,9 = 0,94\text{m}$$

Donde:

$$L_T = L \times K_m = 13,25 \times 1,2 = 15,9\text{m}$$

D: diámetro (mm)

Q: caudal (L/h) = 1.843,2 l/h

C= 0,464 para agua a 20°C

Fr = número de Froud = 0,4685

$$Fr = (r + nF - 1) / (r + n - 1) = (0,7857 + (4 \times 0,497) - 1) / (0,7857 + 4 - 1) = 0,4685$$

Donde:

$$n = 4$$

$$r = l_0/l = 2,75 / 3,5 = 0,7857$$

$$\beta = 1,75 \text{ (PE)}$$

$$F (l=l_0) = 0,497$$

$$Re = (v \times D) / \nu = (1,48 \times 0,021) / (1,136 \times 10^{-6}) = 27.359,15 \text{ CUMPLE}$$

- **Pérdidas de carga en la tubería de impulsión**

Sobre esta tubería van instalados los sistemas de control de caudal, filtrado, apertura y cierre de válvulas, desinfección, etc. Por lo que hay que tener presentes las pérdidas de carga singulares que pueden generar estos elementos.

Se pueden calcular estas pérdidas de carga singulares a partir de la longitud equivalente que genera cada accesorio en la tubería. Estos valores están tabulados, y dependen tanto del accesorio como del diámetro interior de la tubería.

A continuación, se indica la longitud equivalente de cada accesorio y la longitud equivalente total.

- 3 codos de 90 de curvatura grande: $0,5\text{m} \times 3 = 1,5\text{m}$
- Llave de corte salida depósito: 1,5m
- Filtro: 4m en la situación más desfavorable.
- Conexión T final: 1m
- Conexión T otros usos: 1m
- Llave corte by pass medicamentos: 1,5m
- Conexión T by pass medicamentos: 1m
- Otros accesorios hidráulicos (caudalímetro, manómetro, equipo desinfección): 20m.

Longitud equivalente total: 32,5m

$$\Delta H_r = c \times (Q^{1,75}/D^{4,75}) \times L = 0,464 \times (2.505,6^{1,75} / 28^{4,75}) \times 32,5 = 1,79\text{m}$$

Donde:

$$L_T = L \times L_{eq} = 15 + 32,5 = 47,5\text{m}$$

D: diámetro (mm)

Q: caudal (L/h) = 2.505,6

C: 0,464 para agua a 20°C

$$Re = (v \times D) / \nu = (1,13 \times 0,028) / (1,136 \times 10^{-6}) = 27.852,11 \text{ CUMPLE}$$

4.1.2.4. Potencia de la bomba

Una bomba sumergida está sujeta a un desgaste y corrosión de sus componentes, y debido a su localización en el interior del depósito, es difícil detectar este problema. Por ello, es importante elegir una bomba con materiales que garanticen una gran resistencia, como el acero inoxidable en sus diferentes aleaciones.

Lo primero es calcular la presión necesaria en la situación más desfavorable que se produce cuando mayor demanda hay, tanto de caudal como de presión. Esta situación se produce cuando en una nave están los conejos en el cebadero y en la otra las hembras. Para ello se utiliza la ecuación de Bernoulli.

Presión requerida en la nave 1:

- Presión requerida en la línea de bebederos = $5 + 13,39 + (-4,00) = 14,39\text{m}$
 - o Presión de trabajo de los bebederos: 5m
 - o Pérdidas de carga en la línea de los bebederos: 13,39m
 - o Diferencia de cotas en la línea de los bebederos: -4,00m (descendente)

- Presión requerida en la red de distribución secundaria = $14,39+0,94+0 = 15,33\text{m}$
 - o Presión al final de la línea: 14,39m
 - o Pérdidas de carga: 0,94m
 - o Diferencia de cotas: 0 (tubería horizontal)
- Presión requerida en la tubería de impulsión = $15,33+1,79+5 = 22,12\text{m}$
 - o Presión al final de la línea: 15,33m
 - o Pérdidas de carga: 1,79m
 - o Diferencia de cotas: 5m

La bomba ha de ser capaz de suministrar un caudal de 2.505,6 L/h ($6,96 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$), ya que es el máximo caudal que se demanda en la explotación, a una altura manométrica de 22,12 m.c.a.

A partir de la siguiente fórmula se calcula la potencia requerida de la bomba para poder adaptar las necesidades a las potencias comerciales del mercado, con un margen de seguridad adecuado.

$$Nu = \rho \times g \times Q \times H \rightarrow 1000 \text{ Kg/m}^3 \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 6,96 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \times 22,12 \text{ m} = 151,03\text{W}$$

Donde:

ρ = densidad del fluido (agua 1.000Kg/m^3)

g = gravedad ($9,8\text{m/s}^2$)

Q = Caudal (en m^3/s)

H = Altura manométrica (m)

4.2. Instalaciones de distribución del pienso

4.2.1. Almacenamiento de pienso. Silos

Se instalarán silos metálicos de chapa galvanizada sobre estructura de hierro. Se debe permitir la descarga del pienso desde el exterior, cumpliendo así con una norma básica en bioseguridad.

En el anejo 6 de este proyecto se ha calculado el consumo anual y por ciclo de producción de cada uno de los piensos. Suponiendo una frecuencia de suministro de pienso de dos semanas, las necesidades de almacenamiento mínimas de cada uno de los silos son:

- Pienso maternidad: $363,3\text{Kg/día} \times 14 \text{ días} = 5.087 \text{ Kg}$
- Pienso transición: $6.185,26 \text{ Kg/ciclo}$
- Pienso cebo: $968,76 \text{ Kg/día} \times 10 \text{ días} = 9.687,60 \text{ Kg}$

De acuerdo con las capacidades comerciales, se instalarán dos silos de 6.552 Kg ($10,08\text{m}^3$ y $5,3\text{m}$ de altura) para almacenar el pienso de maternidad y de transición, y un silo de 10.322 Kg ($15,88\text{m}^3$ y $6,4\text{m}$ de altura) para almacenar el pienso de cebo.

4.2.2. Distribución de pienso

La distribución cuenta con los siguientes elementos en cada una de las naves de producción:

- **Comederos:** Se dispondrá un comedero por cada 4 jaulas, es decir, cada bloque comercial de 12 jaulas contará con 3 comederos y cada bloque comercial de 24 jaulas contará con 6 comederos. El número total de comederos en la nave es de 684.
- **Tubo de caída libre:** Conecta el tubo de transporte con el comedero. Será de PVC de un diámetro de 63mm y una longitud de 38cm. Se necesitarán 684 tubos (260m). No es necesario sinfín.
- **Tubo de transporte:** Conectan las jaulas con la tolva de distribución. Serán necesarios un tubo por cada piso y por cada fila de jaulas dentro de la nave, de manera que uno alimente a las jaulas de reposición y otro a las jaulas de maternidad – cebo. Se necesitarán 300m (75m x 4) para el piso inferior y 240m (60m x 4) para el superior. Por tanto, se necesitan 540m de tubo de PVC de 75mm.
- **T de bajada:** Accesorio que permite comunicar el tubo de transporte de 75mm con el tubo de caída libre de 63mm. Además, permite la apertura y el cierre. Serán necesarias 684 piezas.
- **Receptor con final de carrera:** Cajetín receptor de pienso al final de la línea, con final de carrera de seguridad incorporado y boca para inspección interior. Se colocará uno al final de cada línea de jaulas, tanto en el piso de abajo como en el de arriba. Serán necesarias 8 unidades.
- **Tolva de distribución:** Colocada a la cabecera de cada fila de jaulas. Conecta el tubo de transporte con el pienso que sale del silo. Dentro de esta tolva se abastece el tornillo sinfín que recorre toda la distribución. Serán necesarias 8 unidades.

Los elementos de distribución de pienso comunes a las dos naves de producción son:

- **Tubo de alimentación a la tolva:** Conecta la salida de cada silo con la tolva de distribución de la cabecera de la fila de jaulas. Este tubo discurre a una altura de 5m en el interior de la nave para evitar accidentes y conecta con la tolva mediante una bajante. Este tubo será de PVC de 90mm, y se necesitarán 126,5m.
- **Sinfines:** Discurren por dentro del tubo de transporte y su función es ir transportando el pienso a lo largo de este. Deben ajustarse al diámetro del tubo de transporte.
 - Se necesitarán 1.080m de sinfín de 75mm.
 - Se necesitarán 126,5m de sinfín de 90mm.
- **Motores:** Su función es accionar el tornillo sinfín. Se necesitan motores que accionen los tubos de distribución de pienso a las jaulas, que van acoplados al receptor de final de carrera (720W), y motores que permitan el movimiento del pienso hasta las tolvas de distribución (920W). Se coloca uno en cada sinfín.

- **Cajetín de silo.** Se coloca uno a la salida de cada silo. Se conecta con la tolva de distribución de la cabecera de las jaulas con un tubo de PVC y un tornillo sinfín.

Para los animales en cuarentena y lazareto, el reparto de pienso se realizará manualmente, mediante carretillo y paleta de llenado.

5. Automatización de la explotación

Uno de los objetivos que se persigue con este proyecto es aumentar la rentabilidad de la explotación cunícola, lo que pasa por reducir los costes variables que influyen en el producto final.

Una parte importante de estos costes recae sobre la mano de obra, por lo que mediante una automatización de la explotación se permite reducir la carga de trabajo sobre el personal mejorando la calidad de vida del cunicultor. Desde otro punto de vista, con la automatización se reduce en gran medida el posible error humano, permitiendo un mayor control de las condiciones ambientales óptimas para los animales.

Para ello se instalará un dispositivo PLC (Controlador Lógico Programable), Estos aparatos son ordenadores industriales configurados específicamente para optimizar e integrar en un solo equipo el manejo de todos los automatismos de la granja. Con este fin, todos los equipos que se recomienda instalar en la explotación tienen la opción de un funcionamiento automático, pero también deben disponer de la opción de accionamiento automático.

- Alimentación

En cuanto a la alimentación se deben seguir tanto la formulación como el programa de alimentación indicados en el Anejo 6 "Proceso productivo".

Entre los beneficios que una buena gestión de la alimentación del conejo está el de conseguir máxima seguridad digestiva en los cebaderos. Además, mejora el índice de conversión.

- Climatización

Las condiciones ambientales que debe tener el interior de las naves de producción para conseguir un correcto bienestar de los animales y, de esta manera, aumentar la rentabilidad de la explotación, se han definido en el Anejo 9 "Climatización". A continuación, se presenta un cuadro resumen de estas condiciones ambientales óptimas.

Tabla 2: Resumen de las condiciones ambientales óptimas

Parámetros	Valor óptimo
Temperatura	19°C
Humedad relativa (HR)	65%-75%
Calidad del aire	<10ppm Amoniac
	<3,5ppm Anhídrido sulfhídrico
	<0,6ppm Anhídrido carbónico
Polvo (HR = 60%)	10% polvo en suspensión

Para conseguir estas condiciones climáticas se instalarán en la nave los calefactores, ventiladores y panel de refrigeración que se indican en el punto 3 de este mismo documento.

Estos parámetros climáticos están relacionados, es decir, el aumento de temperatura se consigue con los cañones calefactores, pero otros parámetros, como la reducción de la humedad relativa, el polvo, la renovación del aire o el descenso de la temperatura se consiguen con la ventilación. Además, la ventilación genera el flujo de aire que permite su paso por el panel de refrigeración para disminuir la temperatura o aumentar la humedad.

Para obtener una combinación óptima de estas instalaciones, se deben disponer de sondas capaces de medir estas variables y transmitir el valor al PLC que se encarga de poner en funcionamiento el equipo adecuado durante el periodo de tiempo necesario hasta que se consigue el valor deseado.

6. Salubridad

Para calcular la parte correspondiente a la salubridad de las infraestructuras se ha utilizado el programa informático Cype, en su extensión MEP. Mediante las solapas dedicadas a salubridad se ha diseñado la distribución tanto de suministro como de evacuación de agua. Este programa permite hacer diferentes comprobaciones y dimensionamientos siguiendo la normativa vigente.

En este caso, dicha normativa es el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

6.1. Suministro de agua

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4.

El sistema de fontanería de la explotación deberá ser capaz de cubrir las necesidades del personal, además de las necesidades sanitarias y de limpieza de cada construcción. El sistema de abastecimiento de agua a los animales, debido a la necesidad de almacenamiento, no entra dentro de este punto.

Se van a diseñar 3 circuitos distintos de distribución de agua, de manera que uno de ellos de servicio al depósito de la distribución de agua de bebida, otro a los requerimientos de la nave auxiliar y otro tercero a los sistemas de refrigeración y equipos de limpieza de las naves de producción.

Para calcular el suministro de agua se aplica el Documento Básico de Salubridad del CTE, en concreto la sección HS4.

Calidad del agua

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación. En este caso, la toma de agua se realiza desde la Red Pública Municipal de Becerril de Campos.

Los materiales utilizados deben cumplir la legislación vigente, así como los requisitos recogidos en el CTE.

Además, la instalación proyectada debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

6.1.1. Suministro de agua a la Nave Auxiliar

6.1.1.1. Diseño

6.1.1.1.1. Acometidas

La red pública de suministro, con un diámetro de 110mm aporta un caudal disponible de 42,41m³/h y una presión disponible de 30 m.c.a.

Debe disponer de los siguientes elementos:

- Llave de toma (o collarín de toma) sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro.
- Tubo de acometida, que enlaza esta toma con la instalación general. Enterrada para abastecimiento de agua de 1,80m de longitud, formada por tubo de polietileno PE100, de 110mm de diámetro exterior, PN=10 atm.

6.1.1.1.2. Instalación general

Esta parte de la instalación de suministro de agua está compuesta por:

- Llave de corte general de esfera de 4", que sirve para interrumpir el suministro. Estará colocada fuera de los límites de la propiedad, en una zona de uso común, dentro del armario o arqueta del contador general.
- Filtro general de la instalación. Debe retener los residuos del agua que den lugar a corrosiones en las canalizaciones. Se instalará continuación de la llave de corte general, dentro del armario o arqueta del contador general.
- Armario o arqueta del contador general que contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.
- Tubo de alimentación. Deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección. La instalación de alimentación de agua potable será de 10,79m de longitud, estará enterrada y formada por tubo de polietileno PE100 DN 20mm.

6.1.1.1.3. Instalaciones particulares

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm y 20 mm.

Compuestas por:

- Llave de paso situada dentro de la infraestructura a la que sirven, en un lugar accesible para su manipulación.
- Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.
- Ramales de enlace.
- Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

6.1.1.2. Bases de cálculo

6.1.1.2.1. Redes de distribución

Condiciones mínimas de suministro

Tabla 3: Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{\min} AF (m ³ /h)	Q_{\min} A.C.S. (m ³ /h)	P_{\min} (m.c.a.)
Grifo en garaje	0.72	-	10
Lavabo	0.36	0.234	10
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Ducha	0.72	0.360	10
Abreviaturas utilizadas			
Q_{\min} AF	<i>Caudal instantáneo mínimo de agua fría</i>		P_{\min} <i>Presión mínima</i>
Q_{\min} A.C.S.	<i>Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.</i>		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

siendo:

ϵ : Rugosidad absoluta. PE = 0.0015

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

siendo:

Re: Número de Reynolds

ϵ_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de esta.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo con el procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

6.1.1.2.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Tabla 4: Diámetros mínimos de derivaciones

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Grifo en garaje	---	16
Lavabo	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Ducha	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Tabla 5: Diámetros mínimos de alimentación

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

6.1.1.2.3. Redes de A.C.S.

Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso, no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Tabla 6: Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS-

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

6.1.1.3. Dimensionado

Acometidas. Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Tabla 7: Dimensionado de acometida

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	1.80	2.16	42.41	0	42.41	0.30	90	110	1.85	0.58	29.50	28.62
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b × K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Tubos de alimentación. *Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2*

Tabla 8: Dimensionado de alimentación

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	10.79	12.94	4.32	0.50	2.16	-0.30	21.70	20.00	1.62	2.10	25.10	22.80

Instalaciones particulares. *Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2*

Tabla 9: Dimensionado de las instalaciones particulares

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	1.20	1.44	4.32	0.50	2.16	0.00	16.20	20.00	2.91	0.96	22.80	21.85
4-5	Instalación interior (F)	0.38	0.46	1.44	0.78	1.12	0.00	16.20	20.00	1.51	0.09	21.85	21.26
5-6	Cuarto húmedo (F)	0.14	0.17	1.44	0.78	1.12	0.00	12.40	16.00	2.58	0.13	21.26	21.13
6-7	Puntal (F)	9.29	11.15	0.72	1.00	0.72	0.60	12.40	16.00	1.66	3.65	21.13	16.88

Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)
Punto de consumo con mayor caída de presión (Gg): Grifo en garaje

Producción de A.C.S.

Tabla 10: Dimensionado A.C.S

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (m ³ /h)
Llave de abonado	Caldera eléctrica para calefacción y ACS	0.85
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

6.1.2. Suministro de agua a la Nave de Producción

Son varios los circuitos hidráulicos en el interior de la nave de producción. El más importante de ellos, el de suministro del agua de bebida a los conejos que parte del depósito de almacenamiento ya se ha calculado y dimensionado en el punto 4 de este mismo documento.

Se distinguen los siguientes circuitos hidráulicos:

- (Q1) Abastecimiento del depósito.
- (Q2) Suministro a las tomas de agua de limpieza
- (Q3) Suministro de agua al sistema de refrigeración

Todos estos circuitos parten de la arqueta del contador general, por lo que se abastecen de una tubería general. La red pública de suministro, con un diámetro de 100mm aporta un caudal disponible de 42,41m³/h y una presión disponible de 30 m.c.a.

Circuito hidráulico Q1. Abastecimiento del depósito

El caudal que tiene que llegar a la nave de producción es, como mínimo, el requerido por los conejos. Este caudal se irá almacenando en un depósito de 23m³ para garantizar el suministro. Mediante un control de nivel constante por flotador se cierra la entrada de caudal al depósito cuando este se llena.

A continuación, se calcula la tubería de servicio al depósito:

El caudal que es necesario que salga del depósito en el periodo de máximas necesidades, y por tanto el que debe llegar a este depósito de almacenamiento es de 6,96x10⁻⁴ m³/s (2.505,6 L/h).

Aplicando la ecuación de continuidad, y suponiendo una velocidad interior del agua de m/s, se calcula el diámetro.

$$D = \sqrt{(4 \times Q) / (\pi \times v)} = \sqrt{(4 \times 0.000696) / (\pi \times 2)} = 0.02105 \text{ m} = 21,05 \text{ mm}$$

De acuerdo con los diámetros comerciales de PEAD la tubería de elevación será de **DN32mm**, de 6atm, con un diámetro interior **28 mm**.

$$v = Q/S = (4 \times Q) / (3.14 \times D^2) = (4 \times 6,96 \times 10^{-4}) / (3.14 \times 0,028^2) = 1,13 \text{ m/s}$$

Las pérdidas de carga en este tramo de tubería son:

$$\Delta H_r = c \times (Q^{1,75}/D^{4,75}) \times L = 0,464 \times (2.505,6^{1,75} / 28^{4,75}) \times 8 = 0,44 \text{ m}$$

Donde:

$$L_T = L \times L_{eq} = 6 + 2 = 8 \text{ m}$$

Las longitudes equivalentes que generan los distintos accesorios que se prevé colocar en la tubería de 28mm son: 3 codos, que generan 0,5m cada uno y una reducción que genera 0,5. Por lo que la longitud equivalente es de 2m.

$$D: \text{ diámetro (mm)} = 28$$

$$Q: \text{ caudal (L/h)} = 2.505,6$$

$$C: 0,464 \text{ para agua a } 20^\circ\text{C}$$

$$Re = (v \times D) / \nu = (1,13 \times 0,028) / (1,136 \times 10^{-6}) = 27.852,11 \text{ CUMPLE}$$

Se recomienda que esta tubería vaya enterrada como mínimo a 1,5m de profundidad y la altura a la que debe descargar el agua es de 2,5m sobre rasante.

Las necesidades de presión al inicio de la tubería son: $4+0,44 = 4,44\text{m}$

- Presión al final de la línea: 0m. No requiere presión ya que únicamente se utiliza para el llenado del depósito.
- Pérdidas de carga: 0,138m
- Diferencia de cotas: 4m

Circuito hidráulico Q2. Tomas de agua de limpieza

En este circuito hidráulico se engloban las tomas de agua repartidas en el interior de la nave con el objetivo de conectar una máquina hidrolimpiadora para llevar a cabo con mayor comodidad las labores de limpieza y desinfección.

Las necesidades de agua dependen del sistema de limpieza utilizado. El mayor consumo se realiza durante los vacíos sanitarios, porque la limpieza es intensa y con altos consumos, unos 500 L/h (0,14 l/s) por toma de manguera o máquina de presión. La presión de salida de agua en esta toma deberá ser de 10 m.c.a.

Será preciso establecer un caudal de diseño de 0,002 m³/s para cada toma y así abastecer las máquinas de limpieza de alta presión.

$$D = \sqrt{(4 \times Q) / (\pi \times v)} = \sqrt{(4 \times 0,002) / (\pi \times 2)} = 0.036 \text{ m} = 35,68 \text{ mm}$$

De acuerdo con los diámetros comerciales de PEAD la tubería de elevación será de **DN50mm**, de 6atm, con un diámetro interior **46 mm**.

$$v = Q/S = (4 \times Q) / (3.14 \times D^2) = (4 \times 0,002) / (3.14 \times 0,046^2) = 1,20\text{m/s}$$

A continuación, se calculan las pérdidas de carga en la situación más desfavorable para comprobar si es suficiente la presión de suministro de agua potable.

$$\Delta H = c \times (Q^{1,75}/D^{4,75}) \times L = 0,464 \times (500^{1,75} / 46^{4,75}) \times 85,4 = 0,026\text{m}$$

Donde:

$$L_T = L + L_{eq} = 74,4 + 11 = 85,4\text{m}$$

Las longitudes equivalentes que generan los distintos accesorios que se prevé colocar en la tubería de 46mm son: 4T que generan 2m cada una y 2 codos que generan 1m cada uno y una reducción que genera 1m. Por tanto, la longitud equivalente es de 11m.

D: diámetro (mm) = 46

Q: caudal (L/h) = 500

C: 0,464 para agua a 20°C

$$Re = (v \times D) / \nu = (1,20 \times 0,046) / (1,136 \times 10^{-6}) = 48.591,55 \text{ CUMPLE}$$

Las necesidades de presión al inicio de la tubería son: $10+1+0,026 = 11,026\text{m}$

- Presión al final de la línea: 10m
- Pérdidas de carga: 0,026m
- Diferencia de cotas: 1m

Circuito hidráulico Q3. Suministro de agua al sistema de refrigeración

Se instala un equipo de refrigeración integral, con bomba, tuberías y canaleta inferior de recogida de aguas, por lo que no es necesario un sistema de almacenamiento de agua exterior.

Únicamente se debe dar la posibilidad suministrar el agua de circulación y de renovar la cantidad de agua evaporada, cuyo consumo es reducido.

Las necesidades de agua para refrigeración, cuando se tiene instalado un sistema de paneles evaporativos, vienen determinadas por la propia instalación y dependen directamente del tipo de panel y de la longitud que este ocupa. De acuerdo con el fabricante del equipo, el consumo se sitúa en los 480 l/h por cada metro lineal.

Se necesitan instalar 10m lineales de panel de refrigeración, las necesidades de caudal son de 4.800 L/h. (0,0013m³/s)

$$D = \sqrt{((4 \times Q) / (\pi \times v))} = \sqrt{((4 \times 0,0013) / (\pi \times 2))} = 0.02877 \text{ m} = 28,77 \text{ mm}$$

De acuerdo con los diámetros comerciales de PEAD la tubería de elevación será de **DN40mm**, de 6atm, con un diámetro interior **35,2mm**.

$$v = Q/S = (4 \times Q) / (3.14 \times D^2) = (4 \times 0,0013) / (3.14 \times 0,0352^2) = 1,34\text{m/s}$$

A continuación, se calculan las pérdidas de carga en la situación más desfavorable para comprobar si es suficiente la presión de suministro de agua potable.

$$\Delta H = c \times (Q^{1,75}/D^{4,75}) \times L = 0,464 \times (4.800^{1,75} / 35,2^{4,75}) \times 5,2 = 0,301\text{m}$$

Donde:

$$L_T = L + L_{eq} = 2+3,2 = 5,2\text{m}$$

Las longitudes equivalentes que generan los distintos accesorios que se prevé colocar en la tubería de 35,2mm son: 2 codos que generan 0,5m cada uno, una reducción que genera 0,8m y una T que genera 1,4m. Por tanto, la longitud equivalente es de 3,2m.

$$D: \text{diámetro (mm)} = 35,2$$

$$Q: \text{caudal (L/h)} = 4.800$$

$$C: 0,464 \text{ para agua a } 20^\circ\text{C}$$

$$Re = (v \times D) / \nu = (1,34 \times 0,0352) / (1,136 \times 10^{-6}) = 41.521,13 \text{ CUMPLE}$$

Las necesidades de presión al inicio de la tubería son: 10+1+0,301 = 11,301m

- Presión al final de la línea: 10m
- Diferencia de cotas: 1m
- Pérdidas de carga: 0,301m

Tuberías de enlace

Son las tuberías que conducen al agua a cada uno de los circuitos hidráulicos calculados anteriormente. Se recomienda que estas tuberías, al encontrarse en una zona de paso de vehículos, se encuentren enterradas como mínimo 1m.

Uno de estos tramos es el que conduce el agua hasta el circuito de refrigeración y el de tomas de agua del interior de la nave. (Q2+Q3). El caudal que circula por este tramo será la suma de las necesidades de los circuitos a los que abastece.

$$Q = Q_2 + Q_3 = 0,002 + 0,0013 = 0,0033 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = \sqrt{(4 \times Q) / (\pi \times v)} = \sqrt{(4 \times 0,0033) / (\pi \times 2)} = 0.04583 \text{ m} = 45,83 \text{ mm}$$

De acuerdo con los diámetros comerciales de PEAD la tubería de elevación será de **DN63mm**, de 6atm, con un diámetro interior **55,4mm**.

$$v = Q/S = (4 \times Q) / (3.14 \times D^2) = (4 \times 0,0033) / (3.14 \times 0,0554^2) = 1,37\text{m/s}$$

A continuación, se calculan las pérdidas de carga en la situación más desfavorable para comprobar si es suficiente la presión de suministro de agua potable.

$$\Delta H = c \times (Q^{1,75}/D^{4,75}) \times L = 0,464 \times (11.880^{1,75} / 55,4^{4,75}) \times 18,3 = 0,6\text{m}$$

Donde:

$$L_T = L + L_{eq} = 12,5 + 5,8 = 18,3\text{m}$$

Las longitudes equivalentes que generan los distintos accesorios que se prevé colocar en la tubería de 55,4mm son: 2 codos que generan 1,2m cada uno, una T que genera 2m y una reducción que genera 1,4m. Por tanto, la longitud equivalente es de 5,8m.

D: diámetro (mm) = 55,4

Q: caudal (L/h) = 11.880

C: 0,464 para agua a 20°C

$$Re = (v \times D) / \nu = (1,37 \times 0,0554) / (1,136 \times 10^{-6}) = 66.811,62 \text{ CUMPLE}$$

Las necesidades de presión al inicio de la tubería son: $11,301 + 1,5 + 0,6 = 13,40\text{m}$

- Presión al final de la línea: 11,301m
- Diferencia de cotas: 1,5m
- Pérdidas de carga: 0,6m

Tubería general

Esta tubería conduce el agua desde la acometida, hasta el punto donde se unen las tuberías de enlace que abastecen los circuitos hidráulicos del interior de la nave de producción, por lo que el caudal que debe poder conducir esta tubería será la suma de los caudales a las que sirve.

$$Q = Q_1 + 2 \times (Q_2 + Q_3) = 6,96 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} + (2 \times 0,0033 \text{ m}^3/\text{s}) = 7,29 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = \sqrt{(4 \times Q) / (\pi \times v)} = \sqrt{(4 \times 0,00729) / (\pi \times 2)} = 0,06812 \text{ m} = 68,12 \text{ mm}$$

De acuerdo con los diámetros comerciales de PEAD la tubería de elevación será de **DN90mm**, de 6atm, con un diámetro interior **79,2mm**.

$$v = Q/S = (4 \times Q) / (3,14 \times D^2) = (4 \times 0,00729) / (3,14 \times 0,0792^2) = 1,48 \text{ m/s}$$

A continuación, se calculan las pérdidas de carga en la situación más desfavorable para comprobar si es suficiente la presión de suministro de agua potable.

$$\Delta H = c \times (Q^{1,75}/D^{4,75}) \times L = 0,464 \times (26.244^{1,75} / 79,2^{4,75}) \times 61 = 1,47 \text{ m}$$

Donde:

$$L_T = L + L_{eq} = 55 + 6 = 61 \text{ m}$$

Las longitudes equivalentes que generan los distintos accesorios que se prevé colocar en la tubería de 79,2mm son: 1 codos que generan 2m, 1T que genera 4m. Por tanto, la longitud equivalente es de 6m.

D: diámetro (mm) = 79,2

Q: caudal (L/h) = 26.244

C: 0,464 para agua a 20°C

$$Re = (v \times D) / \nu = (1,48 \times 0,0792) / (1,136 \times 10^{-6}) = 103.183,09 \text{ CUMPLE}$$

Las necesidades de presión al inicio de la tubería son: 13,40 + 1,47 = 14,87m

- Presión al final de la línea: 13,40m
- Diferencia de cotas: 0m
- Pérdidas de carga: 1,47m

Conclusión

Se concluye que la presión suministrada es suficiente (30mca > 14,53m) y el caudal suministrado por la red (42,41m³/h) es suficiente para satisfacer las necesidades de las naves de producción en el periodo de máximas necesidades (26,24m³/h).

Cabe señalar que los cálculos se han hecho para el periodo más desfavorable. El consumo de agua de los paneles de refrigeración únicamente se produce en el periodo de saturación de estos, ya que, debido a su sistema de recirculación, únicamente habría que rellenar el agua evaporado. Del mismo modo, es muy difícil que en las dos naves se esté consumiendo la misma cantidad de agua, por lo que el consumo de este bien será muy inferior al calculado.

6.2. Evacuación de aguas

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

El sistema de saneamiento deberá ser capaz de evacuar todas las deyecciones y aguas residuales producidas en la explotación, tanto las producidas por los animales en las naves de producción, como las producidas por el personal en la nave auxiliar, además de ser capaz de evacuar las aguas pluviales.

Cuando no exista red de alcantarillado público, como en este caso, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

6.2.1. Bases de cálculo

Red de aguas residuales

- **Red de pequeña evacuación.** La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tabla 11: Unidades de desagüe

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.

- **Ramales colectores.** Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Tabla 12: Dimensionado de ramales colectores

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

- **Bajantes.** No procede. La construcción solo tiene una planta sobre rasante.
- **Colectores.** El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Tabla 13: Dimensionado de colectores

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

- **Colectores de tipo mixto.** Para dimensionar los colectores de tipo mixto se han transformado las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se ha sumado a las correspondientes de las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se ha obtenido en función de su pendiente y de la superficie así obtenida, según la tabla anterior de dimensionado de colectores de aguas pluviales.

La transformación de las unidades de desagüe en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se ha efectuado con el siguiente criterio:

- si el número de unidades de desagüe es menor o igual que 250, la superficie equivalente es de 90 m²;
- si el número de unidades de desagüe es mayor que 250, la superficie equivalente es de 0,36 x n^o UD m².

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

Siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

Red de aguas pluviales

- **Red de pequeña evacuación.** El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Tabla 14: Número de sumideros en función de la superficie a la que sirven

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

- **Canalones.** El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Tabla 15: Dimensionado de canalones

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

Siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

- **Bajantes.** El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Tabla 16: Dimensionado de bajantes

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

- **Colectores.** No se instalan en esta construcción.
- **Redes de ventilación.** No procede. La construcción solo tiene una planta sobre rasante.

Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- **Residuales** (UNE-EN 12056-2)

Siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

Siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

- **Pluviales** (UNE-EN 12056-3)

Siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m²)

A: área (m²)

- **Tuberías horizontales.** Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

Siendo:

Q: caudal (m³/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)

R_n: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

6.2.2. Evacuación de aguas de la Nave Auxiliar

6.2.2.1. Red de evacuación de aguas residuales

La evacuación de las aguas residuales de la nave auxiliar necesita de tantos sifones como aparatos sanitarios se instalen, cuyo diámetro depende de las necesidades de cada elemento. Pueden tener un sifón individual o conectar varios aparatos sanitarios a un bote sifónico.

Cada aparato sanitario se conecta con su derivación individual, del mismo diámetro, y de ahí desembocan en ramales conectores o directamente con el colector horizontal. Este colector horizontal conduce las aguas residuales a la fosa séptica donde quedan almacenadas las aguas residuales, ya que no es posible la conexión a la red general de saneamiento.

Tabla 17: Dimensionado de la red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
4-5	1.97	9.32	7.00	110	11.84	1.00	11.84	25.82	1.91	104	110	
5-6	0.73	2.31	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40	
5-7	0.84	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
3-15	1.57	10.74	6.00	75	10.15	1.00	10.15	40.50	1.99	69	75
15-16	1.48	2.12	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
15-17	1.57	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Tabla 18: Dimensionado de las arquetas necesarias

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
3	2.26	2.00	160	60x60x65 cm	
4	2.64	2.00	160	60x60x55 cm	
8	3.43	2.00	160	60x60x50 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Tabla 19: Dimensionado de los sumideros

Sumideros										
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico		
								Y/D (%)	v (m/s)	
8-9	27.05	0.75	26.78	-	50	90.00	1.00	-	-	
10-11	28.66	3.38	2.00	-	50	90.00	1.00	60.10	0.75	
11-12	14.33	0.95	8.67	-	50	90.00	1.00	-	-	
11-13	14.33	4.11	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-	
10-14	14.33	3.72	4.03	-	50	90.00	1.00	-	-	
Abreviaturas utilizadas										
A	Área de descarga al sumidero					I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos					C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado			
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo									

Tabla 20: Dimensionado de los colectores

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (m ³ /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
4-8	3.43	2.00	160	6.30	16.44	0.88	154	160
8-10	1.63	3.07	160	3.87	11.71	0.88	154	160
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad			D _{com}	Diámetro comercial			

Tabla 21: Dimensionado de los colectores mixtos

Colectores Mixtos											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
2-3	2.26	2.00	13.00	160	28.30	0.67	19.00	28.48	1.21	154	160
3-4	2.64	2.00	7.00	160	18.15	1.00	18.15	27.81	1.20	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

6.2.2.2. Fosa séptica

Al no disponer la parcela de sistema de alcantarillado público, se dispondrá un sistema de depuración propio, consistente en una fosa séptica, que verterá su efluente al terreno por medio de tres tubos de drenaje. Asimismo, los lodos de depuración se retirarán de la fosa, con la periodicidad necesaria.

Se colocará una fosa séptica de polietileno de alta densidad, de 1000 litros, de 915 mm de diámetro y 2120 mm de altura, para 4 usuarios.

6.2.2.3. Red de evacuación de aguas pluviales

La instalación contará con un canalón, ya que se ha proyectado una nave a un solo agua. La superficie total proyectada de esta cubierta a la que sirve un canalón es de 120m².

De acuerdo con la tabla 4.6, para una superficie de cubierta entre 100m² y 200m², son necesarios 3 sumideros.

Según la tabla B.1 correspondiente al apéndice B del DB-HS, la intensidad pluviométrica (i) de la localidad de Becerril de Campos es de 90 mm/h (Zona A, Isoyeta 30). Al tratarse de una intensidad pluviométrica distinta de 100 mm/h, se debe multiplicar la superficie obtenida anteriormente por un factor de corrección (f), el cual obtenemos de dividir la intensidad pluviométrica de la zona entre 100.

$$f = i/100; 90/100 = 0,9$$

$$\text{Superficie final} = 120 \text{ m}^2 \times 0,9 = 108\text{m}^2.$$

Por tanto, y en función de lo redactado en la tabla 4.7 de dicho epígrafe (DB-HS5), para una pendiente del 1% y una superficie de cubierta comprendida entre los 80m² y 125m², obtenemos un diámetro nominal del canalón de 150mm.

En cuanto a las bajantes, de forma análoga al caso anterior debemos multiplicar dicha superficie por el factor de corrección anteriormente calculado, quedando:

$$f = i/100; 90/100 = 0,9$$

$$\text{Superficie final} = 120 \text{ m}^2 \times 0,9 = 108\text{m}^2.$$

Por lo cual, y según la tabla 4.8 del DB-HS5 en el apartado 4.2 sobre dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales, como se colocan dos bajantes la superficie servida de cada una es de 54m², dichas bajantes contarán con un diámetro nominal de 50mm. Adaptándose al diámetro comercial, dichas bajantes serán de 80mm.

6.2.3. Evacuación de aguas de la Nave de Producción

6.2.3.1. Red de evacuación de aguas residuales

Como ya se ha señalado anteriormente, en lo referente a instalaciones de eliminación de estiércol, se ha decidido instalar una fosa superficial con piso de grava debajo de cada fila de jaulas de 2m de ancho.

Esta modalidad es una variante de la tradicional fosa superficial en el piso de la fosa, a la cual se le agrega un zócalo en ambos laterales que actuará de tope en el descenso de la pala de limpieza. En la parte inferior de la fosa se colocará grava de bajo calibre (0,5 a 1 cm) hasta enrasar con los zócalos, con el fin de drenar la orina y separarlo del estiércol.

Por tanto, se instalará debajo de este sistema de drenaje un sistema de conducción de los lixiviados para su almacenamiento. Los fosos de deyecciones se diseñan con una pendiente longitudinal del 2% hacia unos sumideros que se sitúan a 22,5m y 57,5m desde el origen. Del mismo modo, el foso tendrá una pendiente transversal del 2%.

Al tener dos puntos de evacuación en cada foso y una pendiente en forma de cuña, se logra unos canales de desagüe más cortos y se evitan sedimentaciones.

Un colector horizontal de PVC de 250mm de diámetro, con una pendiente del 2%, conecta de manera transversal los 4 fosos de deyecciones de cada nave y enlaza con la balsa de purines.

En la explotación se dispondrá de una hidrolimpiadora de agua caliente, con funcionamiento por gasoil para evitar grandes longitudes de cables y facilidad de limpieza.

6.2.3.2. Red de evacuación de aguas pluviales

La instalación contará con dos canalones, uno en cada fachada lateral. La superficie total proyectada de estas cubiertas, a la que sirve un canalón es de 680m².

De acuerdo con la tabla 4.6, para una superficie de cubierta mayor de 500m², (S>500) son necesarios 1 sumidero cada 150m². Por lo tanto, son necesarios 6 sumideros.

Según la tabla B.1 correspondiente al apéndice B del DB-HS, la intensidad pluviométrica (i) de la localidad de Becerril de Campos es de 90 mm/h (Zona A, Isoyeta 30). Al tratarse de una intensidad pluviométrica distinta de 100 mm/h, se debe multiplicar la superficie obtenida anteriormente por un factor de corrección (f), el cual obtenemos de dividir la intensidad pluviométrica de la zona entre 100.

$$f = i/100; 90/100 = 0,9$$

$$\text{Superficie final} = 680 \text{ m}^2 \times 0,9 = 612\text{m}^2.$$

El canalón quedará dividido en dos. Por tanto, cada parte del canalón dará servicio a 306m², y en función de lo redactado en la tabla 4.7 de dicho epígrafe (DB-HS5), para una pendiente del 0,5% y una superficie de cubierta de hasta 335 m², obtenemos un diámetro nominal del canalón de 250mm.

En cuanto a las bajantes, de forma análoga al caso anterior debemos multiplicar dicha superficie de cubierta por el factor de corrección anteriormente calculado, quedando una superficie final de cubierta de 612m².

Se instalarán 5 bajantes en cada nave; una en la zona de confluencia de los dos tramos de canalón, otras dos a 18m de esta y otras 2 a 27m de la central.

Por lo cual, y según la tabla 4.8 del DB-HS5, todas las bajantes dan servicio a una superficie de cubierta de aproximadamente 150m², por lo que requieren un diámetro de 75mm, que para adaptarse a los diámetros comerciales serán de 80mm

7. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica de la explotación será de baja tensión y cumplirá con la normativa en la materia; Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002) y las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC BTC); Instalaciones de baja tensión.

Al realizar la instalación eléctrica se tendrá en cuenta las necesidades específicas de esta instalación. En primer lugar, el sistema de ventilación y climatización y también la iluminación.

También será necesaria la instalación de una nueva acometida, así como los elementos comunes a cualquier instalación eléctrica, como canalizaciones, puesta a tierra, dispositivos de corte y protección, cuadro eléctrico, contadores.

7.1. Tensión nominal

La compañía suministradora asegura el suministro en forma de corriente alterna, con una tensión de 400V entre fases y 230V entre fase y neutro, y una frecuencia de 50Hz.

7.2. Caída máxima de tensión

En esta nave ganadera existen varios tipos de circuitos eléctricos, como son los de fuerza y alumbrado, además de la Derivación Individual (D.I). Todos estos circuitos se deberán dimensionar atendiendo a la normativa que les sea de aplicación en cada caso.

En el caso de las, en las instalaciones de enlace, atendiendo a la Instrucción Técnica Reglamentaria ITC-BT-015, la caída de tensión máxima admisible al tratarse de un solo usuario es del 1,5%.

Los circuitos de fuerza y alumbrado están regidos por la ITC-BT-019. En el caso de os circuitos de fuerza se permite una caída de tensión máxima de 5% al tratarse de circuitos de fuerza que no son viviendas, y para los circuitos de alumbrado, este valor desciende hasta un 3% al tratarse de instalaciones interiores y receptoras.

Si el diámetro mínimo elegido según las tablas no cumple con la caída máxima de tensión admisible será necesario el cálculo de una sección superior que cumpla con esas restricciones.

7.3. Necesidades lumínicas

Para el cálculo de la iluminación en la instalación se va a utilizar el método de los lúmenes, para obtener el valor medio del alumbrado general.

La finalidad de este método es calcular el valor medio en servicio de la iluminancia en un local iluminado con alumbrado general. Es muy práctico y bastante completo, ya que maneja varias variables y por ello se utiliza mucho en la iluminación de interiores cuando la precisión necesaria no es muy alta. Para ello utiliza la siguiente fórmula:

$$\Phi = (E \times S) / (F_u \times F_m)$$

Donde:

- Φ: Flujo luminoso total a instalar (lm)
- E: Iluminancia media deseada (lux)
- S: Superficie del plano de trabajo (m²)
- F_u: Factor de utilización
- F_m: Factor de mantenimiento

El factor de mantenimiento (o conservación), depende del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local. Para una limpieza periódica anual podemos tomar los valores de la Tabla 22:

Tabla 22. Factor de mantenimiento

Ambiente	Factor de mantenimiento
Limpio	0,8
Sucio	0,6

El factor de utilización se obtiene a partir del índice del local y los factores de reflexión en función del material del que estén fabricados. Para determinar estos coeficientes de reflexión de techos, paredes y suelo se utiliza la Tabla 23.

Tabla 23: Coeficientes de reflexión

	Color	Factor de reflexión
Techo	Blanco o muy claro	0,7
	Claro	0,5
	Medio	0,3
Paredes	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Oscuro	0,1
Suelo	Claro	0,3
	Oscuro	0,1

El índice del local depende de las características geométricas del local (dimensiones y altura del local, y altura de los puntos de luz); con las características geométricas se determina el Índice de Local (k) mediante la siguiente fórmula:

$$k = (\text{Longitud} \times \text{Anchura}) / (\text{Altura Lámpara} \times (\text{Longitud} + \text{Anchura}))$$

A partir del índice de local (k) y los factores de reflexión de techo y paredes se obtiene el factor de utilización, interpolando en la Tabla 24.

Tabla 24: Factor de utilización en función del índice del local y el factor de reflexión.

Índice del local (k)	Factor de utilización											
	Factor de reflexión del techo											
	0.8	0.7	0.5	0.3	0							
	Factor de reflexión de las paredes											
	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0
0.6	.27	.24	.21	.27	.23	.21	.27	.23	.21	.23	.21	.20
0.8	.33	.29	.26	.32	.29	.26	.32	.28	.26	.28	.26	.25
1.00	.36	.33	.30	.36	.33	.30	.35	.32	.30	.32	.30	.29
1.25	.40	.36	.34	.39	.36	.34	.38	.36	.34	.36	.34	.33
1.50	.42	.39	.37	.42	.39	.37	.41	.38	.36	.38	.36	.35
2.00	.45	.42	.40	.44	.42	.40	.44	.42	.40	.41	.40	.39
2.50	.47	.44	.43	.46	.44	.42	.45	.44	.42	.43	.42	.41
3.00	.48	.46	.44	.47	.46	.44	.47	.45	.44	.44	.43	.42
4.00	.50	.48	.46	.49	.48	.46	.48	.47	.46	.46	.45	.44
5.00	.50	.49	.48	.50	.49	.48	.49	.49	.47	.47	.46	.45

Con todo ello, se ha elaborado la Tabla 25 para calcular el flujo luminoso total (Φ_T) a instalar en cada dependencia de la explotación.

Tabla 25. Cálculo de la iluminancia media deseada (lm)

	L	An	Alt	k	Coeficiente de reflexión			Fu	Fm	E	S	Φ
					Techo	Pared	Suelo					
Zona producción	16	80	5	2,67	0,7	0,5	0,1	0,463	0,6	40	1280	184305,26
Presala naves	5	16	5,15	0,74	0,7	0,5	0,1	0,304	0,8	150	80	49342,11
Lazareto	4	12	2,15	1,40	0,7	0,1	0,1	0,359	0,6	40	48	8913,65
Oficina	2	5	1,65	0,87	0,7	0,5	0,1	0,333	0,8	200	10	7507,51
Baño	1,5	2	1,65	0,52	0,7	0,5	0,3	0,27	0,8	150	3	2083,33
Vestuarios	1,75	5	1,65	0,79	0,7	0,5	0,3	0,316	0,8	150	8,75	5183,65
Almacén-Taller	6	5	1,65	1,65	0,7	0,1	0,1	0,374	0,6	150	30	20053,48
Pasillo	7	1	1,65	0,53	0,7	0,5	0,3	0,27	0,8	100	7	3240,74

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para calcular el número de luminarias se utiliza la siguiente fórmula, redondeando en exceso:

$$N = \Phi_T / n\Phi_L$$

Donde:

Φ_T : Flujo luminoso total (lm)

Φ_L : Flujo luminoso de una lámpara (lm)

n: Número de lámparas por luminarias

7.3.1. Iluminación en las naves

Como ya se ha explicado en el anejo 6, las necesidades en intensidad lumínica de los animales son distintas. Así, las reproductoras necesitan una intensidad lumínica que oscila de 20 a 40 lux, mientras que los conejos en engorde tienen una menor necesidad, próxima a 5 -15 lux.

Como estos animales no conviven en la nave, ya que durante la etapa de cebo las madres están en la otra nave, se van a hacer los cálculos para ambas necesidades (40lux y 10lux) con el objetivo de poder dividirlo en dos circuitos eléctricos, de manera que se puedan conectar los dos simultáneamente o uno solo, si fuera necesario, y reducir así los costes de iluminación tras el destete.

Se ha considerado como altura de la nave 6m y la altura del plano de trabajo a 1,00m pues es la altura de la jaula inferior. Por tanto, la altura de la lámpara será de 5m.

Como se puede comprobar en la Tabla 25, se ha calculado un flujo luminoso (Φ_T) de 184.305,26 lm. Como hay que dividirlos en las 4 filas de jaulas = 46.076 lm/fila

Se utilizarán lámparas fluorescentes LED de 36W con un flujo luminoso de 3.600 lúmenes.

$$N = \Phi_T / \Phi_L = 46.076 \text{ lm} / 3.600 \text{ lm} = 13 \text{ focos de luz por fila, } 52 \text{ por nave}$$

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Estos focos de luz se distribuirán en la nave sobre las filas de conejos, dirigiendo el flujo luminoso hacia estos.

Durante el cebo, la iluminancia media deseada es menor (10lux) por lo que las necesidades lumínicas disminuyen a 46.076 lm por nave, lo que equivale a 11.519lm por fila, por lo que bastará con encender 4 luminarias por fila, repartidas de forma uniforme.

7.3.2. Iluminación presala naves

Esta zona hace referencia a la que engloba el primer pórtico de la nave de producción. Es una zona donde se encuentran los sistemas de control ambiental, por lo que requiere iluminación para su mantenimiento. En este caso, las necesidades son de 200 lux.

La altura de la nave será la altura de pilares (6m) y la altura del plano de trabajo a 0,85 m. Por tanto, la altura de la lámpara ha sido de 5,15m.

Como se puede comprobar en la Tabla 25, se ha calculado un flujo luminoso (Φ_T) de 49.342,11 lm

Se utilizarán focos LED de 200 W con un flujo luminoso de 24.800 lúmenes

$$N = \Phi_T / \Phi_L = 49.342,11 \text{ lm} / 24.800 \text{ lm} = 2 \text{ focos de luz.}$$

7.3.3. Iluminación del lazareto

Se tiene en cuenta las mismas necesidades teóricas que para las naves de cebo, por lo que la iluminancia media deseada es de 40 lux.

Se ha considerado como altura de la nave 3m y la altura del plano de trabajo a 0,85m. Por tanto, la altura de la lámpara será de 2,15m.

Como se puede comprobar en la Tabla 25, se ha calculado un flujo luminoso (Φ_T) de 8.913,65 lm

Se utilizarán lámparas fluorescentes LED de 24 W con un flujo luminoso de 2.400 lúmenes

$$N = \Phi_T / \Phi_L = 8.913,65 \text{ lm} / 2.400 \text{ lm} = 4 \text{ focos de luz.}$$

7.3.4. Iluminación de la oficina

La iluminación media deseada es de 200lux. Consideramos la altura a la que se coloca los falsos techos (2,5m) y la altura del plano de trabajo a 0,85 m. Por tanto, la altura de la lámpara será de 1,65m.

Como se puede comprobar en la Tabla 25, se ha calculado un flujo luminoso (Φ_T) de 7.575,75 lm

Se utilizarán lámparas tipo panel LED de 40 W con un flujo luminoso de 4.000 lúmenes.

$$N = \Phi_T / \Phi_L = 7.575,75 \text{ lm} / 4.000 \text{ lm} = 2 \text{ focos de luz.}$$

7.3.5. Iluminación del baño

La iluminación media deseada para el baño es de 150 lux. Consideramos la altura a la que se coloca los falsos techos (2,5m) y la altura del plano de trabajo a 0,85 m. Por tanto, la altura de la lámpara será de 1,65m.

Como se puede comprobar en la Tabla 25, se ha calculado un flujo luminoso (Φ_T) de 2.083,33 lm

Se utilizarán bombillas LED de 10 W con un flujo luminoso de 1.055 lúmenes.

$$N = \Phi_T / \Phi_L = 2.083,33 \text{ lm} / 1.055 \text{ lm} = 2 \text{ focos de luz.}$$

7.3.6. Iluminación del vestuario

La iluminación media deseada para el vestuario es de 150 lux. Consideramos la altura a la que se coloca los falsos techos (2,5m) y la altura del plano de trabajo a de 0,85 m. Por tanto, la altura de la lámpara será de 1,65m.

Como se puede comprobar en la Tabla 25, se ha calculado un flujo luminoso (Φ_T) de 5.183,65 lm

Se utilizarán bombillas LED de 17 W con un flujo luminoso de 2.000 lúmenes.

$$N = \Phi_T / \Phi_L = 5.183,65 \text{ lm} / 2.000 \text{ lm} = 3 \text{ focos de luz.}$$

7.3.7. Iluminación del almacén – taller

La iluminación media deseada para el almacén es de 150 lux. Consideramos la altura 2.5m y la altura del plano de trabajo a 0,85 m. Por tanto, la altura de la lámpara será de 1,65m.

Como se puede comprobar en la Tabla 25, se ha calculado un flujo luminoso (Φ_T) de 20.053,47 lm

Se utilizarán lámparas fluorescentes LED de 66 W con un flujo luminoso de 8.250 lúmenes.

$$N = \Phi_T / \Phi_L = 20.053,47 \text{ lm} / 8.250 \text{ lm} = 3 \text{ focos de luz.}$$

7.3.8. Iluminación pasillos

La iluminación media deseada para el pasillo es de 100lux. Consideramos la altura del falso techo (2,5m) y la altura del plano de trabajo a 0,85 m. Por tanto, la altura de la lámpara será de 1,65m.

Como se puede comprobar en la Tabla 25, se ha calculado un flujo luminoso (Φ_T) de 3.240,74 lm

Se utilizarán lámparas fluorescentes LED de 13 W con un flujo luminoso de 1.560 lúmenes.

$$N = \Phi_T / \Phi_L = 3.240,74 \text{ lm} / 1.560 \text{ lm} = 2 \text{ focos de luz.}$$

7.3.9. Iluminación emergencia

Se instalarán 5 lámparas de emergencia, una en cada puerta de salida (3 en la nave auxiliar y 1 en cada nave de producción).

7.4. Cálculos eléctricos

7.4.1. Procedimiento empleado

En la instalación eléctrica necesaria para la explotación cunícola se prevé la necesidad de utilizar tanto corriente alterna monofásica, como trifásica. Con este motivo, a continuación, se describen la formulas necesarias para el posterior dimensionado de la instalación.

- Cálculo de intensidades

- Corriente alterna monofásica

$$I = \frac{P}{U \times \cos \varphi}$$

- Corriente alterna trifásica

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$
$$Id = \frac{I}{\text{coef. corrector}}$$

- Cálculo de caída de tensión

- Corriente alterna monofásica

$$e = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times U \times s}$$

- Corriente alterna trifásica

$$e = \frac{P \times L}{\gamma \times U \times s}$$
$$e\% = \frac{e}{U}$$

- Cálculo de la sección

- Corriente alterna monofásica

$$s = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times U \times e}$$

- Corriente alterna trifásica

$$s = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times U \times e}$$

Donde:

$I (A)$ = Intensidad máxima nominal que debe soportar cada cable.

$I_d (A)$ = Intensidad de diseño.

Coefficiente corrector = depende de la instalación (aérea o enterrada), el material (XLPE, PVC), la disposición de los cables, etc.

Cc1: Factor de reducción por agrupamiento de varios circuitos.

Cc2: Factor de corrección por temperatura.

$P (W)$ = Potencia activa.

$U (V)$ = Tensión simple o de fase.

$\cos \varphi$ = Factor de potencia $\rightarrow \cos \varphi = 0,9$

$e (V)$ = Caída de tensión.

$L (m)$ = Longitud.

γ = Conductividad, en función del material y la temperatura. (cobre $\gamma_{70} = 47,6$)

S = Sección.

El valor de la intensidad de corriente prevista en cada circuito se calculará de acuerdo con la fórmula:

$$I = n \times I_a \times F_s \times F_u$$

N : nº de tomas o receptores.

I_a : Intensidad prevista por toma o receptor.

F_s (factor de simultaneidad): Relación de receptores conectados simultáneamente sobre el total.

F_u (factor de utilización): Factor medio de utilización de la potencia máxima del receptor.

7.4.2. Previsión de potencia

Una vez se ha calculado la iluminación y los equipos eléctricos necesarios en cada una de las instalaciones proyectadas se calcula la potencia total que el promotor debe contratar. El usuario deberá contratar una potencia que puede ser igual o inferior a la instalada, dependiendo del uso que se vaya a hacer de la instalación y previendo una simultaneidad de los equipos eléctricos.

A continuación, se detallan las potencias necesarias de cada uno de los aparatos eléctricos presentes en la explotación para poder hacer una previsión de cargas final.

Tabla 26 Potencia necesaria en la explotación

Nave de producción		Aparato	Potencia individual (W)	Potencia (W)	
	Monofásico	10 ventiladores gran caudal	368W	3.680W	
		2 ventilador pequeño	560W	1.120W	
		2 panel cooling	400W	800W	
		2 termostato	80W	160W	
		1 deposito mezclador medicina	5.75W	5.75W	
		1 bomba impulsión agua	368W	368W	
		16 motores alimentación	720W	11.520W	
		3 motores silos	920W	2.760W	
			10 TC	3.450W	34.500W
		Trifásico	4 calefactores	16KW	64.000W
		Pala arrastre	3 KW	3.000W	
Alumbrado		120 luminarias LED	36W	4.320W	
		2 foco LED exterior	200W	400W	
		4 focos LED presala	200W	800W	
Nave auxiliar		Aparato	Potencia individual (W)	Potencia (W)	
Lazareto	Fuerza	2 TC	3.450W	6.900W	
	Alumbrado	4 tubos LED	24W	96W	
Oficina	Fuerza	1 acumulador	1.200W	1.200W	
		1 frigorífico 400l	130W	300W	
		1 ordenador	300W	300W	
		2TC	3.450W	6.900W	
	Alumbrado	2 paneles LED	40W	80W	
Almacén	Fuerza	1 compresor	2.200W	2.200W	
		1 máq. Soldar	4.950W	4.950W	
		1 radial	2.000W	2.000W	
		3TC	3.450W	10.350W	
	Alumbrado	3 tubos LED	66W	198W	
Baño	Fuerza	1TC	3.450W	3.450W	
	Alumbrado	2 bombillas LED	10W	20W	
Vestuarios	Fuerza	1 termo	2KW	2.000W	
		2 acumulador	1.200W	2.400W	
		4TC	3.450W	13.800W	
	Alumbrado	6 bombillas LED	17W	102W	
Pasillo	Alumbrado	2 bombillas LED	13W	26W	

7.5. Descripción y dimensionado de la instalación

El suministro eléctrico del proyecto será proporcionado por la red de distribución y gestionado por una compañía del sector eléctrico en España.

El dimensionado de los equipos necesarios en la instalación eléctrica del proyecto se ha realizado a partir de la previsión de potencia.

Así mismo, se han realizado las comprobaciones oportunas de las secciones de los cables y la caída de tensión que se produce en cada uno de ellos para ver si es, o no, admisible. Todo ello, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las instrucciones técnicas complementarias (ITC)

7.5.1. Acometida

La acometida es trabajo de la empresa a la que se contrate el suministro eléctrico. Con carácter general, las acometidas se realizarán siguiendo los trazados más cortos y se dispondrá de una sola acometida por finca. La longitud de la acometida será de 25m.

Debido a la orientación agrícola de la parcela en la que se encuentra el tendido eléctrico y la proximidad de este al emplazamiento del proyecto, la acometida será aérea. Este tipo de acometidas están reguladas según ITC-BT-06.

Los cables serán aislados de tensión asignada 0,6/1 kV y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador, independiente y debidamente tensado. Todos los apoyos irán provistos de elementos adecuados que permitirán la sujeción mediante soportes de suspensión o de amarre, indistintamente.

Cuando los cables crucen zonas de posible circulación rodada, la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso, inferior a 6 m.

Las intensidades máximas admitidas por los conductores vienen reguladas en el punto 4 del ITC-BT-06.

De acuerdo con la previsión de potencia requerida por los distintos aparatos eléctricos presentes en la explotación, las cuales se pueden comprobar en la Tabla 26, se concluye que la potencia que el promotor deberá contratar será de 85KW.

$$I = P / (\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi) = 85.000 / (\sqrt{3} \times 400 \times 0,9) = 136,32 \text{ A}$$

$$I \text{ diseño} = I / \text{coef. corrector} = 136,32 \text{ A} / (0,9 \times 1 \times 1) = 151,47 \text{ A}$$

Para obtener la intensidad de diseño hay que tener en cuenta unos factores de corrección. En el caso de instalaciones aéreas, influirá la exposición directa al sol (0,9), la agrupación de varios cables en haz (1), y la temperatura ambiente (1).

La sección mínima requerida del cable de acometida para soportar la intensidad calculada es de 95mm².

$$e = (P \times L) / (\gamma \times U \times S) = (85.000 \times 25) / (47,6 \times 400 \times 95) = 1,17 \text{ V}$$

$$e\% = e/U = 1,17/400 = 0,29\%$$

Esta línea de acometida proporcionará el suministro de energía a la explotación, uniendo la conexión al tendido eléctrico con el cuadro general de protección, la

distribución se realizará con cable de aluminio sobre aleación de Aluminio-Magnesio-Silicio (Almelec) 3 x 95 Al/54,6 Alm.

Se instala un armario prefabricado en el límite de la parcela, en una zona de uso común, donde se aloja la caja general de protección (CGP) y un dispositivo de medida (M). No será necesaria la instalación de línea general de alimentación (LGA) ya que la caja general de protección y el contador se encuentran en el mismo punto.

7.5.2. Derivación individual

La derivación individual (ID) parte del dispositivo de medida (contador) y suministra la energía dentro de la instalación. Por tanto, acaba en la caja interior formada por el Interruptor de control de potencia (ICP) y los dispositivos generales de mando y protección (DGMP) que se sitúa en la nave de producción 2, desde donde se deriva a los cuadros secundarios. La longitud de este tramo es de 36m.

Para el cálculo y dimensionado de la derivación individual se ha seguido en todo momento la ITC-BT-15 sobre instalaciones de enlace (Derivaciones Individuales).

A efectos de las intensidades admisibles por cada sección, para el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, se ha seguido lo dispuesto en la ITC-BT-07, y en todo caso la sección mínima de los cables no será inferior a 6mm².

$$I = P / (\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi) = 85.000 / (\sqrt{3} \times 400 \times 0,9) = 136,32 \text{ A}$$

$$I \text{ diseño} = I / \text{coef.correccion} = 136,32 / (1,07 \times 1 \times 0,95 \times 0,8) = 167,64 \text{ A}$$

La intensidad debe corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de las características con las que se ha calculado la intensidad. Por tanto, se aplicará un factor de corrección en función de la temperatura del terreno (1,07), un factor de corrección para resistividad térmica del terreno (1) y un factor de corrección en función de la profundidad de instalación (0,95) y como estará instalado dentro de un tubo se aplica un factor de corrección de 0,8.

La sección mínima requerida del cable de cobre para soportar la intensidad calculada es de 35mm².

$$e = (P \times L) / (\gamma \times U \times S) = (85.000 \times 36) / (47,6 \times 400 \times 35) = 4,6 \text{ V}$$

$$e\% = e/U = 4,6 / 400 = 1,14\%$$

Esta línea proporcionará el suministro de energía al cuadro principal ubicado en la nave de producción. La distribución se realizará con cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 4x 35 mm².

7.5.3. Instalación interior

Los cuadros de distribución, o cuadros de mando y protección (CMP), quedan dentro de la explotación y, por tanto, su uso es privado. Los cuadros de mando y protección son empleados para la protección ante contactos indirectos y sobrecargas, y para la distribución de cada circuito que compone la instalación interior.

Se instalarán tres cuadros de mando y protección, un cuadro principal ubicado en la entrada de la nave de producción 2, por ser la zona más próxima a la acometida y dos cuadros secundarios (CSMP), en la entrada de cada una de las dos naves restantes.

Atendiendo a la ITC–BT-17, los Cuadros Secundarios de Mando y Protección (CSMP), estarán dotados de Interruptores Diferenciales (ID) de protección contra contactos indirectos en cada uno de los circuitos trifásicos y de un ID por cada cinco circuitos monofásicos.

En el origen de todos los circuitos interiores, se instalarán Interruptores Automáticos magnetotérmicos de protección contra sobreintensidades.

7.5.3.1. Circuitos

A continuación, se describen los circuitos de la instalación, con las potencias máximas de acuerdo con lo reflejado en la Tabla 26 del presente documento.

- Nave auxiliar: Siguiendo los modelos de electrificación elevada, ya que se prevé la instalación de sistema de calefacción eléctrica se deben instalar, además de los circuitos de electrificación básica unos circuitos complementarios. De este modo, los circuitos que se deberán manejar en la nave auxiliar son:

Circuito 1: Iluminación

Circuito 2: Tomas de corriente y frigorífico (Base 16A 2p+T)

Circuito 3: Termo

Circuito 4: Tomas de corriente baño y vestuario

Circuito 5: Calefacción eléctrica

- Naves de producción: Con el fin de independizar al máximo ambas unidades productivas y repartir la carga eléctrica se instalarán dos cuadros eléctricos. Por normativa, los circuitos de iluminación tendrán un máximo de 30 luminarias.

- Nave de Producción 1

Circuito 1. Iluminación 1

Circuito 2. Iluminación 2

Circuito 3. Iluminación exterior y presala

Circuito 4. Calefacción

Circuito 5. Ventilación

Circuito 6. Refrigeración

Circuito 7. Alimentación + motores silos

Circuito 8. Pala arrastre

Circuito 9. TC monofásicas y bomba impulsión

- Nave de producción 2

Circuito 1. Iluminación 1

Circuito 2. Iluminación 2

Circuito 3. Iluminación exterior y presala

Circuito 4. Calefacción

Circuito 5. Ventilación

Circuito 6. Refrigeración

Circuito 7. Alimentación

Circuito 8. Derivación a Nave Producción 1

Circuito 9. Derivación a Nave Auxiliar

7.5.3.2. Conducciones

Para la correcta elección de la sección de los cables se han de tener en cuenta tres condiciones.

- La primera de ellas es cumplir con las intensidades admisibles para cada sección indicadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Deberá aguantar la corriente de cortocircuito máxima que se puede producir hasta que salten las protecciones y se desconecte la instalación.
- La tercera condición, y más restrictiva, es la caída de tensión máxima admisible en cada circuito.

A partir de la intensidad de diseño calculada, sabiendo que se utiliza cable multiconductor de cobre con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y su instalación en obra será en montaje superficial o empotrado en obra (Tipo B2), utilizando la tabla 1 del REBT ITC-BT-19 sobre instalaciones interiores, se obtiene la sección del conductor necesaria para soportar dicha intensidad. Finalmente se comprueba la caída de tensión que se produce en esa sección de cable para asegurar que cumpla con los requisitos expuestos anteriormente. Si no es así se calcula una nueva sección para poder elegir la sección comercial de cable necesaria.

A continuación, en la Tabla 27 se reflejan todos los circuitos necesarios en la explotación y los cálculos necesarios para obtener la sección mínima necesaria.

Tabla 27: Cálculos para dimensionar los cables de la instalación eléctrica

	Circuito	Denominación	Tensión	CIRCUITO							CONDUCTOR							
				Pot. (W)	Longitud (m)	Cos φ	Intensidad (A)	Coef 1	Coef 2	Intens. diseño	ϕ mín.	CT (V)	CT (%)	CT adm.	Cumple	CT max (V)	ϕ calc.	ϕ com.
Nave P2	C1	Iluminación 1	230	540,00	90,50	0,90	2,61	0,95	1,14	2,41	1,50	5,95	2,59	3,00	SI		FALSO	1,50
	C2	Iluminación 2	230	540,00	98,00	0,90	2,61	0,95	1,14	2,41	1,50	6,45	2,80	3,00	SI		FALSO	1,50
	C3	Ilum. Ext y presala	230	600,00	20,00	0,90	2,90	0,95	1,14	2,68	1,50	1,46	0,64	3,00	SI		FALSO	1,50
	C4	Calefacción	400	32000,00	72,00	0,90	51,32	1,00	1,14	45,02	10,00	12,10	3,03	5,00	SI		FALSO	10,00
	C5	Ventilación	230	2400,00	104,00	0,90	11,59	1,00	1,14	10,17	1,50	30,40	13,22	5,00	NO	11,50	3,96	4,00
	C6	Refrigeración	230	400,00	3,00	0,90	1,93	1,00	1,14	1,70	1,50	0,15	0,06	5,00	SI		FALSO	1,50
	C7	Alimentación	230	1440,00	26,00	0,90	6,96	1,00	1,14	6,10	1,50	4,56	1,98	5,00	SI		FALSO	1,50
	C8	Derivación N1	400	39242,36	40,00	0,90	62,93	1,07	0,76	77,39	10,00	8,24	2,06	1,50	NO	6,00	27,48	35,00
	C9	Derivación NA	230	8353,25	70,00	0,90	40,35	1,07	0,76	49,62	6,00	17,80	7,74	1,50	NO	3,45	30,96	35,00
Nave P1	C1	Iluminación 1	230	540,00	90,50	0,90	2,61	0,95	1,14	2,41	1,50	5,95	2,59	3,00	SI		FALSO	1,50
	C2	Iluminación 2	230	540,00	98,00	0,90	2,61	0,95	1,14	2,41	1,50	6,45	2,80	3,00	SI		FALSO	1,50
	C3	Ilum. Ext y presala	230	600,00	20,00	0,90	2,90	0,95	1,14	2,68	1,50	1,46	0,64	3,00	SI		FALSO	1,50
	C4	Calefacción	400	32000,00	72,00	0,90	51,32	1,00	1,14	45,02	10,00	12,10	3,03	5,00	SI		FALSO	10,00
	C5	Ventilación	230	2400,00	104,00	0,90	11,59	1,00	1,14	10,17	1,50	30,40	13,22	5,00	NO	11,50	3,96	4,00
	C6	Refrigeración	230	400,00	3,00	0,90	1,93	1,00	1,14	1,70	1,50	0,15	0,06	5,00	SI		FALSO	1,50
	C7	Alimentación + silos	230	2760,00	20,00	0,90	13,33	1,00	1,14	11,70	1,50	6,72	2,92	5,00	SI		FALSO	1,50
	C8	Pala arrastre	400	3000,00	122,00	0,90	4,81	1,00	1,14	4,22	1,50	12,82	3,20	5,00	SI		FALSO	1,50
	C9	TC + bomba	230	3450,00	30,00	0,90	16,67	1,00	1,14	14,62	1,50	12,61	5,48	5,00	NO	11,50	1,64	2,50
Nave	C1	Iluminación	230	198,00	8,00	0,90	0,96	0,95	1,14	0,88	1,50	0,19	0,08	3,00	SI		FALSO	1,50

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)
 ANEJO X: INSTALACIONES Y EQUIPOS

Auxiliar																
C2	TC + Frigo	230	3450,00	13,00	0,90	16,67	1,00	1,14	14,62	1,50	5,46	2,37	5,00	SI	FALSO	1,50
C3	Termo	230	2000,00	4,00	0,90	9,66	1,00	1,14	8,48	1,50	0,97	0,42	5,00	SI	FALSO	1,50
C4	TC wc vestuario	230	3450,00	13,00	0,90	16,67	1,00	1,14	14,62	1,50	5,46	2,37	5,00	SI	FALSO	1,50
C5	Calefacción	230	3600,00	10,00	0,90	17,39	1,00	1,14	15,26	1,50	4,38	1,91	5,00	SI	FALSO	1,50

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

7.5.3.3. Cables

A partir de la sección de conductor mínima necesaria y calculada en el apartado anterior se nombran los cables necesarios para cada circuito eléctrico de la explotación.

Cada cable tiene una designación según norma (UNE21123). Esta denominación está compuesta por un conjunto de letras y números, cada uno con un significado específico. Esta designación alude a una serie de características del producto (materiales, tensiones nominales, etc.) que facilitan la selección del cable más adecuado a sus necesidades, evitando posibles errores de suministro de un cable por otro.

De izquierda a derecha, la nomenclatura de los cables indica:

- Nombre del fabricante y marca comercial
- Aislamiento
- Pantalla/Revestimiento interior/Asiento/Armadura
- Tipo de armadura
- Cubierta exterior
- Conductor
- Tensión nominal
- Número de conductores, sección y símbolo
- Normas de diseño del cable

Para los circuitos se utilizará cables termoestables de polietileno reticulado (XLPE), con una temperatura de servicio de 90°C, de potencia 0,6/1KV para una tensión nominal de 1.000V. En la siguiente tabla se recogen los cables asignados a cada circuito.

Tabla 28: Asignación de los cables de cada circuito eléctrico

Circuitos Nave auxiliar	Asignación de cables
C1	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C2	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C3	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C4	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C5	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
Circuitos Nave Producción 1	Asignación de cables
C1	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C2	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C3	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C4	RV-K 0,6/1KV 5x10 mm ²
C5	RV-K 0,6/1KV 3x4,0 mm ²
C6	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C7	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C8	RV-K 0,6/1KV 5x1,5 mm ²
C9	RV-K 0,6/1KV 3x2,5 mm ²
Circuitos Nave producción 2	Asignación de cables
C1	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C2	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C3	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C4	RV-K 0,6/1KV 5x10 mm ²

C5	RV-K 0,6/1KV 3x4,0 mm ²
C6	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C7	RV-K 0,6/1KV 3x1,5 mm ²
C8	RV-K 0,6/1KV 5x35 mm ²
C9	RV-K 0,6/1KV 3x35 mm ²

7.5.3.4. Protecciones

En este apartado se recogen las protecciones eléctricas contra sobrecargas y cortocircuitos.

- Cálculo de las protecciones del cuadro general de protección y distribución

Para calcular la corriente de cortocircuito y conocer el poder de corte de los interruptores es necesario conocer la resistencia de la línea a proteger, para su cálculo se utiliza la siguiente ecuación:

$$RL = (p \times L) / S$$

Donde:

RL (Ω): Resistencia de la línea a proteger.

p (0,018 Ωmm²/m): Coeficiente de resistividad del cobre

L (m): Longitud de la línea.

S (mm): Sección del conductor

Circuitos Nave auxiliar	p (Ωmm ² /m)	L(m)	S(mm)	RL (Ω)
C1	0,018	8,00	1,50	0,096
C2	0,018	13,00	1,50	0,156
C3	0,018	4,00	1,50	0,048
C4	0,018	13,00	1,50	0,156
C5	0,018	10,00	1,50	0,120
Circuitos Nave Producción 1				
C1	0,018	90,50	1,50	1,086
C2	0,018	98,00	1,50	1,176
C3	0,018	20,00	1,50	0,240
C4	0,018	72,00	10,00	0,130
C5	0,018	104,00	4,00	0,468
C6	0,018	3,00	1,50	0,036
C7	0,018	20,00	1,50	0,240
C8	0,018	122,00	1,50	1,464
C9	0,018	30,00	2,50	0,216
Circuitos Nave producción 2				
C1	0,018	90,50	1,50	1,086
C2	0,018	98,00	1,50	1,176
C3	0,018	20,00	1,50	0,240
C4	0,018	72,00	10,00	0,130
C5	0,018	104,00	4,00	0,468
C6	0,018	3,00	1,50	0,036
C7	0,018	26,00	1,50	0,312
C8	0,018	40,00	35,00	0,021
C9	0,018	70,00	35,00	0,036

- Intensidad de cortocircuito

Se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables. Por tanto, se puede emplear la siguiente fórmula simplificada:

$$I_{cc} = (0,8 \times U) / R = (0,8 \times 400) / 0,0185 = 17.297,30 \text{ A}$$

Donde:

I_{cc} (A): Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.

U (V): Tensión de alimentación (400V).

R (Ω): Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación (0,0185 Ω).

Normalmente, el valor de R deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la Caja General de Protección y el punto considerado en el que se desea calcular el cortocircuito, por ejemplo, el punto donde se emplaza el cuadro con los dispositivos generales de mando y protección. Para el cálculo de R se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20°C, para obtener así el valor máximo posible de I_{cc} .

En este caso, la construcción está alimentada por una Derivación Individual de 35mm² de cobre (resistividad 0,018 $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$) y de 36m de longitud.

$$R = (\rho \times L) / S = (0,018 \Omega\text{mm}^2/\text{m} \times 36\text{m}) / 35\text{mm}^2 = 0,0185 \Omega$$

7.5.4. Toma de tierra

Todas las cajas de derivación deberán estar convenientemente cerradas para evitar el posible contacto accidental con personas u objetos.

La toma a tierra cumple con los siguientes objetivos, según determina la ITC BT-18:

- Limitar la tensión que se puedan presentar las masas metálicas con respecto a la tierra en un cierto momento.
- Asegurar que las protecciones actúen de manera adecuada.
- Eliminar o reducir el riesgo producido por una avería sobre los materiales metálicos utilizados, uniéndolos eléctricamente todas las masas metálicas de los receptores a tierra, consiguiendo así eliminar la tensión que pudiera aparecer

El cálculo de las dimensiones de la puesta a tierra se realiza siguiendo la Instrucción, utilizando el siguiente método:

La puesta a tierra está formada por un anillo perimetral y unas picas de 2m que se introducen en el suelo. Como estos elementos se colocan en paralelo:

$$1/R_{\text{total}} = 1/R_{\text{anillo}} + 1/R_{\text{picas}}$$

$$R_{\text{anillo}} = (2 \cdot \rho) / L$$

$$R_{\text{picas}} = \rho / L$$

Siendo:

$R (\Omega)$ = resistencia.

$\rho (\Omega \cdot m)$ = resistividad del terreno.

$L (m)$ = longitud del conductor.

7.5.4.1. Toma de tierra nave auxiliar

En el anejo 5 de este proyecto, se clasifica el suelo como arcilloso, por lo que la resistividad del terreno tiene un valor de $500 \Omega \cdot m$ y el perímetro de la construcción, en el caso de la nave auxiliar es de 44m. En una construcción sin pararrayos, el valor de la resistencia total tiene un valor de 37Ω .

$$R_{\text{anillo}} = (2 \cdot \rho) / L = (2 \cdot 500) / 44 = 22,73 \Omega$$

$$1/R_{\text{total}} = 1/R_{\text{anillo}} + 1/R_{\text{picas}} ; 1/37 = 1/22,73 + 1/R_{\text{picas}} ; R_{\text{picas}} = -58,94$$

$$N_{\text{picas}} = \rho / (R_{\text{picas}} \cdot L) = -4,24$$

No se necesitan picas para la toma de tierra, con el anillo perimetral es suficiente.

7.5.4.2. Toma de tierra naves producción

En el anejo 5 de este proyecto, se clasifica el suelo como arcilloso, por lo que la resistividad del terreno tiene un valor de $500 \Omega \cdot m$ y el perímetro de la construcción, en el caso de las naves de producción es de 234m. En una construcción sin pararrayos, el valor de la resistencia total tiene un valor de 37Ω .

$$R_{\text{anillo}} = (2 \cdot \rho) / L = (2 \cdot 500) / 234 = 4,27 \Omega$$

$$1/R_{\text{total}} = 1/R_{\text{anillo}} + 1/R_{\text{picas}} ; 1/37 = 1 / 4,27 + 1/R_{\text{picas}} ; R_{\text{picas}} = -4,83$$

$$N_{\text{picas}} = \rho / (R_{\text{picas}} \cdot L) = -51,8$$

No se necesitan picas para la toma de tierra, con el anillo perimetral es suficiente.

ANEJO XI: CUMPLIMIENTO DEL **CTE**

ÍNDICE ANEJO XI: CUMPLIMIENTO DEL CTE

1.	Introducción	1
1.1.	Documento básico: Seguridad estructural (DB SE).....	1
1.1.1.	DB SE 1: Resistencia y estabilidad.....	1
1.1.2.	DB SE 2: Aptitud de servicio.....	2
1.2.	Documento básico: Seguridad en caso de incendio (DB SI)	2
1.2.1.	DB SI 1: Propagación interior.	2
1.2.2.	DB SI 2: Propagación exterior.	3
1.2.3.	DB SI 3: Evacuación de ocupantes.....	3
1.2.4.	DB SI 4: Instalaciones de protección contra incendios.....	4
1.2.5.	DB SI 5: Intervención de bomberos.	4
1.2.6.	DB SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:	4
1.3.	Documento básico: Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)	4
1.3.1.	DB SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas	5
1.3.2.	DB SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	5
1.3.3.	DB SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	5
1.3.4.	DB SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	5
1.3.5.	DB SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	6
1.3.6.	DB SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	6
1.3.7.	DB SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	6
1.3.8.	DB SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	6
1.3.9.	DB SUA 9: Accesibilidad	7
1.4.	Documento básico: Ahorro de energía (DB HE)	7
1.4.1.	DB HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética.....	8
1.4.2.	DB HE 2. Condiciones de las instalaciones térmicas	8

1.4.3.	DB HE 3. Condiciones de las instalaciones de iluminación.....	8
1.4.4.	DB HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	9
1.4.5.	DB HE 5. Generación mínima de energía eléctrica.....	9
1.5.	Documento básico: Protección contra el ruido (DB HR).....	9
1.6.	Documento básico: Salubridad (DB HS)	10
1.6.1.	DB HS1: Protección contra la humedad.....	10
1.6.2.	DB HS2. Recogida y evacuación de residuos.....	12
1.6.3.	DB HS3. Calidad del aire interior	12
1.6.4.	DB HS4. Suministro de agua	13
1.6.5.	DB HS5. Evacuación de aguas residuales.....	13

1. Introducción

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, de 28 marzo 2006). La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE. También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.

1.1. Documento básico: Seguridad estructural (DB SE)

El objetivo del requisito básico “Seguridad estructural” consiste en asegurar que la construcción tenga un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido mediante su construcción y uso previsto para satisfacer este objetivo las construcciones se han proyectado de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada a las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos “DB-SE Seguridad Estructural”, “DE-SE-AE Acciones en la Edificación”, “DB-SE-C Cimientos”, “DB-SE-A Acero”, “DB-SE-Fábrica” y “DB-SE-M Madera”, especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

El DB-SE constituye la base para los documentos básicos siguientes y se utilizará juntamente con ellos:

- DB-SE Seguridad Estructural
- DE-SE-AE Acciones en la Edificación
- DB-SE-C Cimientos
- DB-SE-A Acero
- DB-SE-Fábrica
- DB-SE-M Madera

Deberán tenerse en cuenta además las especificaciones de la normativa vigente:

- EHE Instrucción de hormigón estructural.

1.1.1. DB SE 1: Resistencia y estabilidad

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos de forma que se mantengan la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previstos.

1.1.2. DB SE 2: Aptitud de servicio

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

En proyecto

En el Anejo 8 del presente proyecto se detallan todas las acciones y cálculos de la estructura del edificio principal (nave de producción) y de la nave auxiliar.

1.2. **Documento básico: Seguridad en caso de incendio (DB SI)**

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso, y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, las construcciones se proyectarán, construirán, mantendrán, y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

1.2.1. DB SI 1: Propagación interior.

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio. Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección.

En proyecto

- Compartimentación en sectores de incendio
 - Nave de producción: Al ser un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio, cualquiera que sea su superficie construida, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable como es el caso.
 - Nave auxiliar: no supera los 500m² construidos, por lo que no requiere compartimentación en sectores de incendio.

- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario
 - Los elementos constructivos cumplen con la exigencia en cuanto a la reacción al fuego de estos al ser en techos y paredes C-s2, d0 y en suelos Efl.

1.2.2. DB SI 2: Propagación exterior.

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

En proyecto

No procede. No hay edificaciones colindantes.

1.2.3. DB SI 3: Evacuación de ocupantes.

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

En proyecto

- Compatibilidad de los elementos de evacuación.
 - La nave de producción no está integrada en otro edificio cuyo uso principal sea distinto.
 - La nave auxiliar no está integrada en otro edificio cuyo uso principal sea distinto.
- Cálculo de la ocupación
 - Explotación cunícola. Zona de ocupación temporal. Ocupación nula
 - Nave auxiliar: Zona de ocupación temporal. Ocupación nula
- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación: No procede. No es necesario contemplar el número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.
- Dimensionado de los medios de evacuación: La evacuación de los ocupantes se realizará a través de la puerta de entrada-salida de la nave. Su dimensionado corresponde con las exigencias de la Tabla 4.1. del DB SI3, siendo la anchura de las puertas en todo caso mayor de 0,80m.
- Protección de las escaleras: No procede. No son necesarias escaleras de evacuación.
- Puertas situadas en recorridos de evacuación: No procede. La ocupación prevista es menor de 50 personas.
- Señalización de los medios de evacuación: La señalización de los medios de evacuación se realizará de forma que, en cada una de las puertas de salida previstas se instalará una señal de salida de uso habitual o de emergencia con el rótulo "Salida" ya que el edificio, tanto la nave de producción como la nave auxiliar, tiene más de 50m².
- Control del humo de incendio: No procede
- Evacuación de personas con discapacidad: No procede

1.2.4. DB SI 4: Instalaciones de protección contra incendios.

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

En proyecto

Uno de eficacia 21A -113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

- Dotación de instalaciones de protección contra incendios:
 - Nave de ocupación: 6 extintores en cada nave de producción.
 - Nave auxiliar: 1 extintor próximo a la puerta de acceso
- Señalización: La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. La señal debe ser de 210mm x 210mm.

1.2.5. DB SI 5: Intervención de bomberos.

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

En proyecto

- Condiciones de aproximación y entorno: Al tener la nave una altura de evacuación descendente menor de 9 m no es necesario de disponer de un espacio de maniobra, ni el cumplimiento de Accesibilidad por la fachada.
- Accesibilidad por fachada: No procede. No entra en el ámbito de aplicación. No obstante, la accesibilidad al interior es buena dado que el material de la cubierta y su altura lo facilitan.

1.2.6. DB SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

En proyecto

Tanto los elementos estructurales principales como los elementos secundarios empleados tienen una resistencia al fuego suficiente.

1.3. Documento básico: Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

Nave de uso restringido

1.3.1. DB SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

En proyecto

No aplicable en ninguno de sus capítulos

1.3.2. DB SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

En proyecto

- **Impacto con elementos fijos**

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

- **Atrapamiento**

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

1.3.3. DB SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

En proyecto

Las puertas no tienen un sistema de bloqueo interior, por lo que la construcción queda exenta de cumplir este apartado.

1.3.4. DB SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

En proyecto

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 100 lux en zonas interiores.

Alumbrado normal en zonas de circulación: No aplicable

Alumbrado de emergencia: Según grado cumplimiento DB SI

1.3.5. DB SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

- Alumbrado de emergencia: Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

En proyecto

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida.

1.3.6. DB SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

En proyecto

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

1.3.7. DB SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

En proyecto

No aplicable

1.3.8. DB SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo

En proyecto

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]} = 0.0012$$

Siendo:

N_g : densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km²), obtenida según la figura 1.1 del documento; En Palencia equivale a 2.00

A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m² que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. En el caso de este proyecto esta superficie de captura equivale a 609.89 m².

C_1 : coeficiente relacionado con el entorno. Se considera que un edificio está aislado (coeficiente 1) cuando no hay otros edificios a menos de una distancia 3H.

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = 5.5 / (C_2 C_3 C_4 C_5) \times 10^{-3}$$

Siendo:

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2 del documento; estructura de hormigón y cubierta metálica (0.5)

C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3 del documento; edificio con contenido inflamable (3)

C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4 del documento; edificio no ocupado normalmente (3)

C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5 del documento; Resto de edificios (1)

Conclusión: como $N_e < N_a$ no es necesario una instalación de un sistema de protección contra el rayo.

1.3.9. DB SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

En proyecto

No aplicable

1.4. Documento básico: Ahorro de energía (DB HE)

Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

En proyecto

Las instalaciones agrícolas se excluyen del ámbito de aplicación de la sección HE 0, limitación del consumo energético, del CTE HE con modificaciones conforme a la Orden FOM/588/2017, de 15 de junio (BOE 23-06-2017).

1.4.1. DB HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética

Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

En proyecto

No aplicable

1.4.2. DB HE 2. Condiciones de las instalaciones térmicas

Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

En proyecto

No aplicable

1.4.3. DB HE 3. Condiciones de las instalaciones de iluminación.

Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

En proyecto

No aplicable

1.4.4. DB HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

En proyecto

No aplicable

1.4.5. DB HE 5. Generación mínima de energía eléctrica.

Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

En proyecto

No aplicable

1.5. Documento básico: Protección contra el ruido (DB HR)

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

En proyecto

No aplicable. Las instalaciones agrícolas se excluyen del ámbito de aplicación de este Documento Básico de protección contra el ruido (BD-HR).

1.6. Documento básico: Salubridad (DB HS)

El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico “DB-HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

1.6.1. DB HS1: Protección contra la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

En proyecto

- Muros

Los muros de las construcciones no están en contacto con el terreno, ya que la construcción se realiza sobre cota de tierra.

Los muros del estercolero se levantan sobre cota inferior, por lo que si deben cumplir con estas consideraciones:

- Grado de impermeabilidad: El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua (baja porque la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático) y del coeficiente de permeabilidad del terreno. El grado de impermeabilidad resultante es 4.
- Condiciones de las soluciones constructivas: Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2. En este caso, C1+C2+I1
 - C1: Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo.
 - C2: Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida.
 - I1: La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in

situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

- Suelos

- Grado de impermeabilidad: Según la tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos, del CTE; Presencia de agua: Baja. Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s \leq 10^{-5}$ cm / s. Grado de Impermeabilidad resultante: 1
- Condiciones de las soluciones constructivas: Según la tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo, del CTE; Tipo de suelo: solera; Tipo de intervención: sin intervención; Condiciones de las soluciones constructivas: C2+ C3 + D1.
 - C2: Cuando el suelo se construye in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
 - C3: Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
 - D1: Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

- Fachadas (en este caso se hace referencia únicamente a la nave auxiliar)

- Grado de impermeabilidad: El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

Zona pluviométrica de promedios IV, zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones (terreno tipo III, E0). La altura del edificio es inferior a 15 m y la zona eólica según la figura 2.5 zonas eólicas, del CTE, es zona eólica B, por tanto, el grado de exposición al viento según la tabla 2.6. Grado de exposición al viento, del CTE es V2.

Con los datos obtenidos anteriormente, según la tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas, tenemos que el grado de impermeabilidad será de 3. Contamos con una fachada con revestimiento.

- Condiciones de las soluciones constructivas: Según la tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada, del CTE, obtenemos que las condiciones de las soluciones constructivas son; R1 + C2.
 - R1: El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración.
 - C2: Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto.

Condiciones de los puntos singulares

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee, de acuerdo con lo expuesto en el CTE. DB HS1.

- Cubiertas

La nave que se va a proyectar cuenta con una cubierta inclinada no transitable con pendiente 15%, constituida por panel sándwich.

- Grado de impermeabilidad: Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos.

Para ver las condiciones de construcción en los puntos singulares de cubiertas inclinadas será necesario acudir al CTE DB HS1 (2.4.4.2.).

- Mantenimiento y conservación

Las operaciones de mantenimiento de muros, suelos, fachadas y cubiertas, así como la periodicidad con la que se deben llevar a cabo se indican en la table 6.1. del CTE DB HS1.

1.6.2. DB HS2. Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

En proyecto

No se aplica en el presente proyecto, al no estar incluida en el ámbito de aplicación del punto 1.1: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

1.6.3. DB HS3. Calidad del aire interior

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

En proyecto

Este documento no es de aplicación en el presente proyecto.

1.6.4. DB HS4. Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

En proyecto

- Caracterización y cuantificación de las exigencias
 - Propiedades de la instalación:
 - Calidad del agua: El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación. Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a unos requisitos marcados en el DB HS4.
 - Protección contra retornos: Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública. En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.
 - Condiciones mínimas de suministro: se ha dimensionado el suministro de agua conforme a lo indicado en la tabla 2.1. del DB HS4.
 - Señalización: Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.
 - Ahorro de agua: Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente.
- Diseño

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

Para su diseño y dimensionado se ha utilizado en todo momento el DB HS4.

1.6.5. DB HS5. Evacuación de aguas residuales

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

En proyecto

Para su diseño y dimensionado se ha utilizado en todo momento el DB HS5.

ANEJO XII: PROGRAMACIÓN DE **LA EJECUCIÓN**

ÍNDICE ANEJO XII: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN

1. Introducción	1
2. Desarrollo de las obras	1
3. Programación para la ejecución.....	1
3.1. Grafo Pert.....	2
3.2. Diagrama Gantt	4

1. Introducción

En este anejo se va a programar los diferentes trabajos necesarios para llevar a cabo el proyecto “Explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)”. Como ya se ha argumentado, es necesario la construcción de dos naves de producción adosadas de 1.360m² cada una, una nave auxiliar de 120m², así como todas las instalaciones necesarias para poder realizar la actividad cunícola.

Mediante la programación de la ejecución del proyecto se pretende orientar, tanto al promotor, como a los diferentes agentes que participan en la obra, de los plazos necesarios para su finalización. Además, permite una mejor organización del trabajo, lo cual puede repercutir en un ahorro económico y de tiempo de ejecución.

La programación, ejecución y control de las obras, afecta a todos los agentes que intervienen en las obras. Sus obligaciones se recogen en la Ley 38/1999, de Ordenaciones de la Edificación (BOE nº 266, 6/11/1999).

2. Desarrollo de las obras

El primer paso previo al inicio de las obras es la concesión de todos los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución del proyecto. Estos trámites serán responsabilidad del director de obra y se deberán agilizar lo máximo posible para que no se demoren las obras.

La obra se inicia una vez identificados correctamente los terrenos, con el replanteo, por parte del contratista. El director de obra firmará el “acta de replanteo”, indicando la fecha de este, y a partir de este momento comienzan a contar los plazos.

Una vez concluidas las obras se llevará a cabo una exhaustiva comprobación del funcionamiento de las distintas instalaciones y equipos

Finalmente, cuando se dé por terminada la obra, se realizará una inspección final meticulosa y se redacta el “certificado final de obra”. Con la presencia del promotor del proyecto, se levanta el “acta de recepción provisional”.

3. Programación para la ejecución

Como en la ejecución de la obra no actúa un único gremio, sino que es necesaria la actuación de gremios distintos. La programación de la obra permite organizar estos trabajos en un orden cronológico con el fin de que se lleven a cabo las distintas unidades de obra. Además, mediante la organización del trabajo se puede trabajar en la obra de manera simultánea en distintas estructuras.

Cabe señalar que la duración de las actividades indicadas en la Tabla 1 son aproximadas, establecidas con un cierto margen y sin tener en cuenta posibles retrasos o paradas por circunstancias ajenas a la propia obra.

Tabla 1: Actividades principales y asignación de tiempos

Actividades	Duración aproximada (días)
A. Actuaciones Generales	
A1. Actuaciones previas	3
A2. Fontanería	4
A3. Instalación eléctrica	3
A4. Seguridad	1
A5. Sanidad y bioseguridad	
A51. Eliminación estiércol	4
A52. Vallado	7
A53. Vado sanitario	3
A54. Perímetro hormigonado	3
A6. Animales y accesorios	2
B. Nave Auxiliar	
B1. Preparación del terreno	1
B2. Cimentación y solera	5
B3. Estructura y cubierta	3
B4. Cerramiento	5
B5. Carpintería	3
B6. Instalaciones y equipos	10
B7. Obra interior	15
C. Naves de Producción	
C1. Preparación del terreno	5
C2. Cimentación y solera	20
C3. Estructura y cubierta	30
C4. Cerramiento	30
C5. Carpintería	2
C6. Instalaciones y equipos	20

También, hay ciertas actividades como la gestión de residuos o el estudio de seguridad y salud, cuyo estudio se realiza previo al inicio de las obras y se controla durante todo el periodo en el que transcurre esta.

3.1. Grafo Pert

Mediante este gráfico de cuadros y líneas se observa el orden cronológico que deben seguir las actividades en cada una de las estructuras que forman el proyecto, así como la posibilidad de realizar varias acciones simultáneamente.

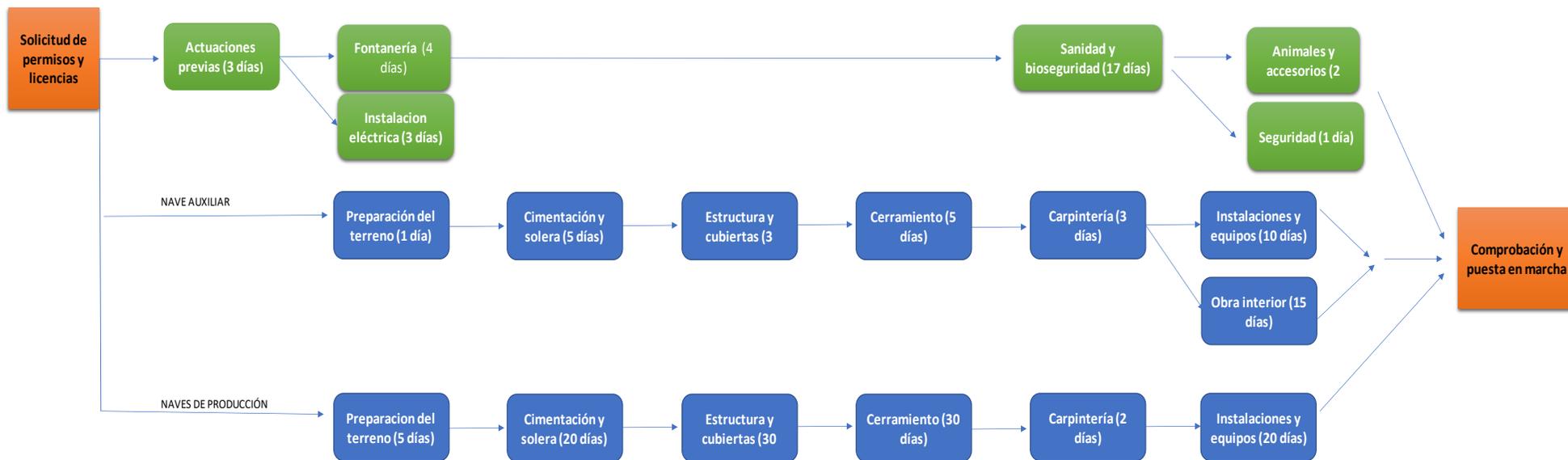


Figura 1: Grafo Pert. Fuente: Elaboración propia

3.2. Diagrama Gantt

En el diagrama de Gantt, se pueden observar el orden de realización de las tareas y su duración en el tiempo. En este diagrama aparecen todos los días laborales de la semana, teniendo en cuenta los días festivos de la comunidad autónoma de Castilla y León que puedan coincidir con el periodo de realización del proyecto.

A la hora de elaborar dicho diagrama se han tenido en cuenta jornadas laborales de 8 horas, disfrutando de los sábados y domingos como festivos. Así, el tiempo requerido para la puesta en marcha del proyecto es de 107 días, sin incluir el tiempo necesario para la consecución de permisos y licencias y el tiempo de recepción definitiva de las obras.

Para su elaboración se ha utilizado una de las opciones del programa informático Arquímedes, perteneciente al software de ingeniería "Cype Ingenieros".

Tabla 2: Diagrama Gantt. Fuente: Cype Ingenieros

Actividad	Comienzo	Terminación	May '21	Jun '21	Jul '21	Ago '21	Sep '21	Oct '21
	17/05/21	12/10/21						
1. GENERAL	17/05/21	04/08/21						
1.1. Actuaciones previas	17/05/21	20/05/21						
1.2. Fontanería	20/05/21	26/05/21						
1.3. Instalación eléctrica	20/05/21	25/05/21						
1.4. Seguridad	20/05/21	21/05/21						
1.5. Sanidad y bioseguridad	12/07/21	04/08/21						
1.6. Estudio de Seguridad y salud	17/05/21	19/05/21						
1.7. Gestión de residuos de construcción y demolición	17/05/21	19/05/21						
1.8. Animales y Accesorios	02/08/21	04/08/21						
2. NAVE AUXILIAR	24/05/21	10/07/21						
2.1. Preparación del terreno	24/05/21	25/05/21						
2.2. Cimentación y solera	25/05/21	01/06/21						
2.3. Estructura y cubierta	01/06/21	04/06/21						
2.4. Cerramiento	07/06/21	12/06/21						
2.5. Carpintería	14/06/21	17/06/21						
2.6. Instalaciones y equipos	17/06/21	01/07/21						
2.7. Obra interior	21/06/21	10/07/21						

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900
 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)
 ANEJO XII: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN

3. NAVE PRODUCCION	26/05/21	12/10/21	
3.1. Preparación del terreno	26/05/21	02/06/21	
3.2. Cimentación y solera	02/06/21	30/06/21	
3.3. Estructura y cubierta	24/06/21	05/08/21	
3.4. Cerramiento	04/08/21	15/09/21	
3.5. Carpintería	15/09/21	17/09/21	
3.6. Instalaciones y equipos	14/09/21	12/10/21	

ANEJO XIII: GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE ANEJO XIII: GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1. Contenido del documento	1
2. Agentes intervinientes.....	1
2.1. Identificación.....	1
2.1.1. Productor de residuos (promotor)	1
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)	2
2.1.3. Gestor de residuos	2
2.2. Obligaciones.....	2
2.2.1. Productor de residuos (promotor)	2
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)	3
2.2.3. Gestor de residuos	4
3. Normativa y legislación aplicable	5
4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.	7
5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.....	8
6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.....	12
7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.....	13
8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra	14
9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	15
10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.	17
11. Determinación del importe de la fianza.....	17
12. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	18

1. Contenido del documento

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. Agentes intervinientes

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Explotación cunícola de producción de carne, situado en Becerril de Campos (Palencia).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra se reflejan en la Tabla 1 son:

Tabla 1: Agentes intervinientes en la ejecución de la obra

Promotor	Cunícola de Campos, S.L.
Proyectista	Pablo Tartilán Delgado
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de **997.486,34€**.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de estos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. **Obligaciones**

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación

para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de esta un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban con relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- 1- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- 2- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- 3- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos,

especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

- 4- En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. Normativa y legislación aplicable

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

Artículo 45 de la Constitución Española.

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por: **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por: **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por: **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

II Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2008-2015

Anexo 6 de la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Ley de Urbanismo de Castilla y León

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por: **Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León**

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por: **Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León**

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

Plan regional de ámbito sectorial de residuos de construcción y demolición de Castilla y León (2008-2010)

Decreto 54/2008, de 17 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de julio de 2008

4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos: *Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

En la Tabla 2 se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos.

Tabla 2: Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"

RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera

3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

En la Tabla 3, a partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Tabla 3: Volumen de los residuos generados en la obra

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,47	3.720,712	2.539,144
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,080	0,080
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,444	0,404
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,010	0,017
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	18,366	8,746
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,009	0,006
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,177	1,569
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,382	0,637
6 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,222	0,222
7 Basuras				
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	34,565	23,043
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	34,565	23,043
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	4,333	2,889
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	2,225	1,391
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	13,103	8,735
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,030	0,024
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,213	0,170
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,011	0,018
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,072	0,048

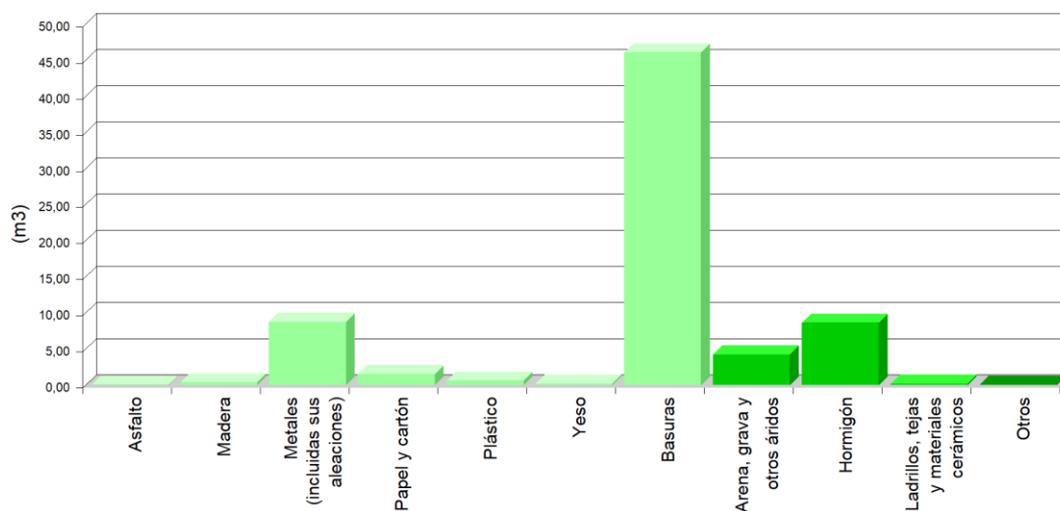
En la Tabla 4, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados.

Tabla 4: Peso y volumen de los residuos generados en la obra

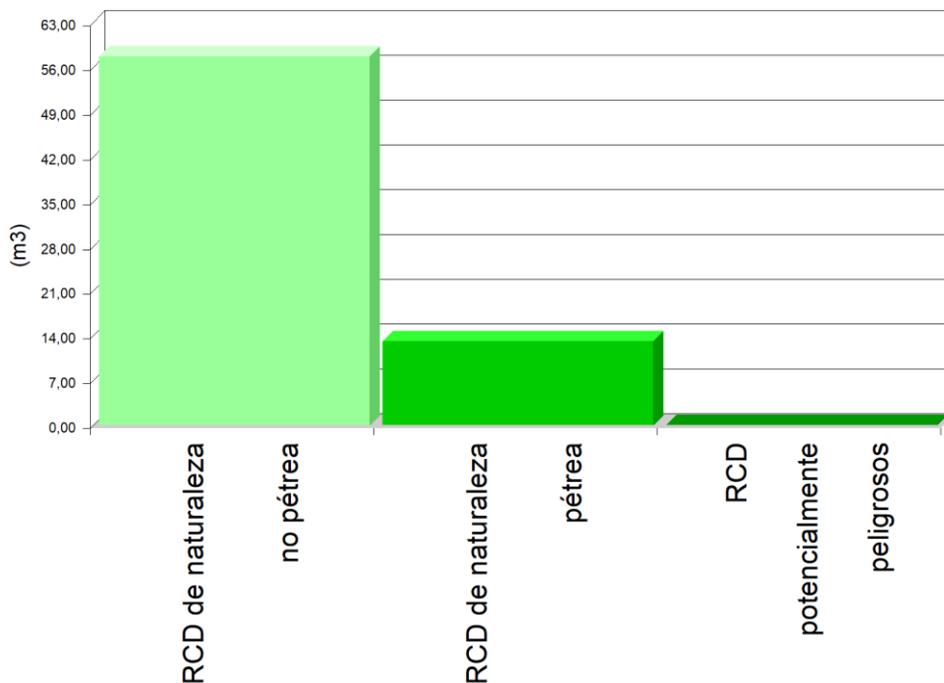
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	3.720,712	2.539,144

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,080	0,080
2 Madera	0,444	0,404
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	18,385	8,768
4 Papel y cartón	1,17	1,569
5 Plástico	0,382	0,637
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,222	0,222
8 Basuras	69,130	46,087
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	6,558	4,279
2 Hormigón	13,103	8,735
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,243	0,194
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,083	0,066

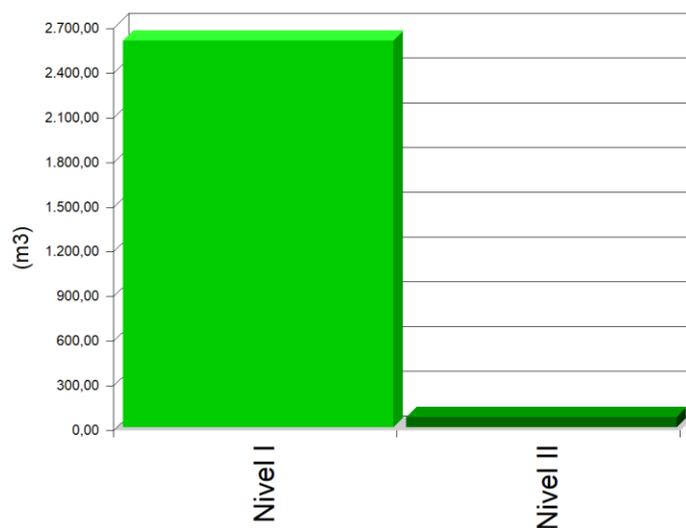
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de estos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de esta.

7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Con relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", en la Tabla 5, se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino:

Tabla 5: Tratamiento y destino de los residuos generados

Material según "Orden MAM 304/2002".	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento	Restauración Vertedero	3.720,712	2.539,144
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	92,672	57,920
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,080	0,080
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,444	0,404
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,010	0,017
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	18,366	8,746

Material según "Orden MAM 304/2002".	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,009	0,006
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,177	1,569
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,382	0,637
6 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,222	0,222
7 Basuras					
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado Vertedero	Planta reciclaje RSU	34,565	23,043
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado Vertedero	Planta reciclaje RSU	34,565	23,043
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	4,333	2,889
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,225	1,391
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado Vertedero	Planta reciclaje RCD	13,103	8,735
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,030	0,024
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,213	0,170
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,011	0,018
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,072	0,048
<p><i>Notas:</i> RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos</p>					

8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la Tabla 6 se indica el peso total, expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

Tabla 6: Obligatoriedad de la separación del residuo generado

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	13,103	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,243	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	18,385	2,00	OBLIGATORIA
Madera	0,444	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,382	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	1,177	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15

centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	11.348,14

11. Determinación del importe de la fianza

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

Tabla 7: Importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	3.720,712	2.539,144	4,00		
Total Nivel I				10.156,576 ⁽¹⁾	1,02
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	19,904	13,209	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	89,820	57,767	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,083	0,066	10,00		
Total Nivel II				1.994,97 ⁽²⁾	0,20
Total				12.151,54	1,22
Notas: ⁽¹⁾ Entre 150,00€ y 60.000,00€. ⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.					
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN					
Concepto				Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.				1.496,23	0,15
TOTAL:				13.647,77€	1,37

12. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra se adjuntan al presente estudio.



Figura 1: Localización de la zona de acopio de residuos

Las instalaciones de gestión de residuos que se ven en la figura anterior estarán formadas por:

- Mezcla sin clasificar de residuos inertes: 47,43m³.
- Metales 8,76m³
- Papel y cartón 1,56 m³
- Tierra 2.539,144 m³ vertedero

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En Palencia, Septiembre de 2020

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Pablo Tartilán Delgado'. The signature is written in a cursive style and is enclosed within a hand-drawn oval.

Fdo.: Pablo Tartilán Delgado

Alumno del Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

ANEJO XIV: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE ANEJO XIV: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.	Memoria	1
1.1.	Introducción	1
1.1.1.	Justificación	1
1.1.2.	Objeto	1
1.1.3.	Contenido	2
1.1.4.	Ámbito de aplicación	2
1.1.5.	Variaciones	2
1.2.	Datos identificativos de la obra	2
1.3.	Sistemas de control y señalización de accesos a la obra	3
1.3.1.	Señalización de accesos	3
1.4.	Instalación eléctrica provisional de obra	3
1.4.1.	Interruptores	3
1.4.2.	Tomas de corriente	3
1.4.3.	Cables	4
1.4.4.	Prolongadores o alargadores	4
1.4.5.	Instalación de alumbrado	4
1.4.6.	Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico	5
1.5.	Otras instalaciones provisionales de obra	5
1.5.1.	Zona de almacenamiento y acopio de materiales	5
1.5.2.	Zona de almacenamiento de residuos	5
1.6.	Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	6
1.6.1.	Vestuarios	6
1.6.2.	Aseos	6
1.6.3.	Comedor	7
1.7.	Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios	7
1.7.1.	Medios de auxilio en obra	7

1.7.2.	Medidas en caso de emergencia	7
1.7.3.	Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	8
1.7.4.	Llamadas en caso de emergencia	8
1.8.	Instalación contra incendios.....	8
1.8.1.	Cuadro eléctrico	9
1.8.2.	Zonas de almacenamiento.....	9
1.8.3.	Casetas de obra	9
1.9.	Señalización e iluminación de seguridad	10
1.9.1.	Señalización	10
1.10.	Riesgos laborales.....	10
1.10.1.	Relación de riesgos considerados en esta obra	10
1.10.2.	Relación de riesgos evitables.....	13
1.10.3.	Relación de riesgos no evitables.....	14
1.10.4.	Trabajos que implican riesgos especiales	14
1.11.	Equipos de protección.....	14
1.11.1.	Equipos de protección individual (EPIs)	14
1.11.2.	Equipos de protección colectiva	15
1.12.	Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.	15
2.	Pliego de condiciones.....	16
2.1.	Introducción.....	16
2.2.	Legislación vigente aplicable a esta obra.....	17
2.2.1.	Y. Seguridad y salud.....	17
2.3.	Aplicación de la normativa: responsabilidades.....	26
2.3.1.	Organización de la actividad preventiva de las empresas.....	26
2.3.2.	Reuniones de coordinación de seguridad	28
2.3.3.	Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	28

2.3.4.	Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	28
2.3.5.	Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra	29
2.3.6.	Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios	29
2.3.7.	Obligaciones de los contratistas y subcontratistas	30
2.3.8.	Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra	30
2.3.9.	Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores	30
2.3.10.	Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra	31
2.4.	Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra	34
2.4.1.	Promotor de las obras	34
2.4.2.	Contratista	35
2.4.3.	Subcontratista	36
2.4.4.	Trabajador autónomo	36
2.4.5.	Trabajadores por cuenta ajena	37
2.4.6.	Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	37
2.4.7.	Proyectista	37
2.4.8.	Dirección facultativa	37
2.4.9.	Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	37
2.4.10.	Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	38
2.5.	Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra	38
2.5.1.	Estudio de seguridad y salud	38
2.5.2.	Plan de seguridad y salud	38
2.5.3.	Acta de aprobación del plan de seguridad y salud	39
2.5.4.	Comunicación de apertura de centro de trabajo	39

2.5.5.	Libro de incidencias	39
2.5.6.	Libro de órdenes.....	40
2.5.7.	Libro de visitas.....	40
2.5.8.	Libro de subcontratación	40
2.6.	Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud	41
2.6.1.	Mediciones y presupuestos	41
2.6.2.	Certificaciones	41
2.6.3.	Disposiciones Económicas	41
2.7.	Condiciones técnicas.....	42
2.7.1.	Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales	42
2.7.2.	Medios de protección individual.....	43
2.7.3.	Medios de protección colectiva.....	44
2.7.4.	Instalación eléctrica provisional de obra	46
2.7.5.	Otras instalaciones provisionales de obra.....	47
2.7.6.	Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	47
2.7.7.	Asistencia a accidentados y primeros auxilios	48
2.7.8.	Instalación contra incendios.....	48
2.7.9.	Señalización e iluminación de seguridad	49
2.7.10.	Materiales, productos y sustancias peligrosas	50
3.	Planos	51
4.	Mediciones	52
5.	Presupuesto	53
6.	ANEJOS A LA MEMORIA.....	55
6.1.	Equipos de protección individual (EPIs).....	55
6.2.	Equipos de protección colectiva.....	65

1. Memoria

1.1. Introducción

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, ya que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es superior a 450.760,00 euros.

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido de este y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

1.1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.1.3. Contenido

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

1.1.4. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.1.5. Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

1.2. **Datos identificativos de la obra**

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto	Explotación cunícola de producción de carne en Becerril de Campos (Palencia)
Emplazamiento	Palencia (Palencia)
Superficie de la parcela (m²)	20.900,00
Superficies de actuación (m²)	2.840,00
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	997.236,99€
Presupuesto del ESS	5.724,59€

1.3. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

1.3.1. Señalización de accesos

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

1.4. Instalación eléctrica provisional de obra

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad. Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra.

1.4.1. Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

1.4.2. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

1.4.3. Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

1.4.4. Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

1.4.5. Instalación de alumbrado

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

1.4.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

1.5. **Otras instalaciones provisionales de obra**

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

1.5.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.5.2. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.

- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

1.6.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

1.6.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.6.3. Comedor

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

1.7. **Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.7.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- | | |
|---|--|
| -Un frasco conteniendo agua oxigenada. | - Una caja de apósitos adhesivos. |
| - Un frasco conteniendo alcohol de 96°. | - Vendas. |
| - Un frasco conteniendo tintura de yodo. | - Un rollo de esparadrapo. |
| - Un frasco conteniendo mercurocromo. | - Una bolsa de goma para agua y hielo. |
| - Un frasco conteniendo amoníaco. | - Una bolsa con guantes esterilizados. |
| - Una caja conteniendo gasa estéril. | - Antiespasmódicos. |
| - Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril. | - Analgésicos. |
| | - Un par de tijeras. |
| | - Tónicos cardíacos de urgencia. |
| | - Un torniquete. |
| | - Un termómetro clínico. |
| | - Jeringuillas desechables. |

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.7.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración

de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.7.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

1.7.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de cualquier emergencia llamar al 112

Centro de Salud de Paredes de Nava Carretera Circunvalación, 22, 34300 Paredes de Nava, Palencia 979 83 04 46

Tiempo estimado: 18 minutos

1.8. Instalación contra incendios

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.

- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

1.8.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO₂ junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

1.8.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes se almacenarán separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

1.8.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

1.9. Señalización e iluminación de seguridad

1.9.1. Señalización

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente.

1.10. Riesgos laborales

1.10.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos o cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

1.10.2. Relación de riesgos evitables

A continuación, se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcassas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

1.10.3. Relación de riesgos no evitables

Estos riesgos no evitables o que no pueden eliminarse conllevan unas medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

1.10.4. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.11. Equipos de protección

1.11.1. Equipos de protección individual (EPIs)

Un equipo de protección individual es aquél que protege de unos determinados riesgos únicamente a la persona que lo utiliza. Del análisis e identificación de los riesgos laborales detectados en las diferentes unidades de obra, se desprende la necesidad de utilización para esta obra de una serie de equipos de protección individual, cuyas especificaciones técnicas, marcado y normativa que deben cumplir, se detallan en cada una de las siguientes fichas.

Advertencia importante: Tal como se establece en la normativa vigente, el equipo de protección individual será suministrado por el fabricante junto con un folleto informativo que deberá ir escrito como mínimo en español, en el que se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

- Casco contra golpes.
- Conector básico (clase B).
- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible.
- Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija.
- Absorbedor de energía.
- Arnés anticaídas, con un punto de amarre.
- Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- Par de guantes contra productos químicos.
- Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.
- Par de botas altas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento.
- Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua.
- Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.
- Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento y a la perforación.
- Bolsa portaherramientas.
- *Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación.*

1.11.2. Equipos de protección colectiva

Se consideran como protecciones colectivas aquellos medios que tienen como objetivo proteger de forma simultánea a una o más personas de unos determinados riesgos.

- Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.

1.12. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.

La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación, se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.

Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Para el resto de las actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

2. Pliego de condiciones

2.1. Introducción

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Explotación cunícola de producción de carne en Becerril de Campos", situada en Palencia (Palencia). Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación, se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

2.2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.2.1.1. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.2.1.2. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.2.1.3. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.2.1.4. YS. Señalización provisional de obras

YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas

Servicio de Prevención

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

Delegado de Prevención

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo

Comité de Seguridad y Salud

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

Formación de los trabajadores en materia preventiva

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

Información a los trabajadores sobre el riesgo

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.

- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

2.3.10.1. Normas generales

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

2.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo
Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

2.3.10.3. Puestos de trabajo

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

2.3.10.4. Zonas de riesgo especial

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

2.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

2.3.10.6. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

2.4.1. Promotor de las obras

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase

que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

2.4.2. Contratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrá de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.3. Subcontratista

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

2.4.4. Trabajador autónomo

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

2.4.7. Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

2.4.8. Dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

2.5.1. Estudio de seguridad y salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

2.5.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

2.5.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y

salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

2.5.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

2.5.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

2.5.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

2.6.1. Mediciones y presupuestos

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

2.6.2. Certificaciones

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

2.6.3. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios

- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

2.7. Condiciones técnicas

2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas

manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.2. Medios de protección individual

2.7.2.1. Condiciones generales

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.2.2. Control de entrega de los equipos

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.7.3. Medios de protección colectiva

2.7.3.1. Condiciones generales

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al

riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.

- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

2.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra

2.7.4.1. Condiciones generales

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

2.7.4.2. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

2.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra

2.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

2.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e

impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

2.7.8. Instalación contra incendios

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros

de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad

2.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

2.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

2.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

2.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

3. Planos

En la Figura 1 se indica la localización aproximada de las instalaciones (vestuario, aseo, comedor) que, de acuerdo con el presente estudio de seguridad y salud, es necesario dotar en el periodo de tiempo en el que duren las obras, para llevar a cabo el proyecto “Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)”.



Figura 1: Vista aérea de la localización aproximada de las instalaciones de higiene y bienestar

4. Mediciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.6.1.- Medios de auxilio en obra			
1.6.1.1	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	
			Total Ud: 1,000
1.6.2.- Instalaciones de higiene y bienestar			
1.6.2.1	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	
			Total Ud: 6,000
1.6.2.2	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	
			Total Ud: 6,000
1.6.2.3	Ud	10 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	
			Total Ud: 1,000
1.6.2.4	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	
			Total Ud: 6,000
1.6.2.5	Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	
			Total Ud: 1,000
1.6.2.6	Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.	
			Total Ud: 3,000
1.6.3.- Protecciones individuales (EPIs)			
1.6.3.1	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Total Ud: 1,000
1.6.4.- Protecciones colectivas			
1.6.4.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	
			Total Ud: 1,000
1.6.5.- Señalización			

1.6.5.1	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 5 usos, fijado con bridas.			
				Total Ud	3,000
1.6.5.2	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.			
				Total Ud	5,000
1.6.5.3	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.			
				Total Ud	5,000
1.6.5.4	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.			
				Total Ud	5,000
1.6.5.5	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.			
				Total Ud	5,000
1.6.5.6	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.			
				Total Ud	5,000

5. Presupuesto

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>1.6.- Estudio de Seguridad y salud</i>					
<i>1.6.1.- Medios de auxilio en obra</i>					
1.6.1.1	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.			
			Total Ud	1,000	101,76
					101,76
<i>Total subcapítulo 1.6.1.- Medios de auxilio en obra: 101,76</i>					
<i>1.6.2.- Instalaciones de higiene y bienestar</i>					
1.6.2.1	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.			
			Total Ud	6,000	103,23
					619,38
1.6.2.2	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.			
			Total Ud	6,000	141,22
					847,32
1.6.2.3	Ud	10 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.			
			Total Ud	1,000	479,95
					479,95
1.6.2.4	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.			

		Total Ud:	6,000	188,26	1.129,56
1.6.2.5	Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.			
		Total Ud:	1,000	272,66	272,66
1.6.2.6	Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.			
		Total Ud:	3,000	212,00	636,00
		Total subcapítulo 1.6.2.- Instalaciones de higiene y bienestar:			3.984,87
1.6.3.- Protecciones individuales (EPIs)					
1.6.3.1	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Total Ud:	1,000	515,00	515,00
		Total subcapítulo 1.6.3.- Protecciones individuales (EPIs):			515,00
1.6.4.- Protecciones colectivas					
1.6.4.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.			
		Total Ud:	1,000	1.030,00	1.030,00
		Total subcapítulo 1.6.4.- Protecciones colectivas:			1.030,00
1.6.5.- Señalización					
1.6.5.1	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 5 usos, fijado con bridas.			
		Total Ud:	3,000	5,37	16,11
1.6.5.2	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud:	5,000	2,99	14,95
1.6.5.3	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud:	5,000	2,99	14,95
1.6.5.4	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud:	5,000	2,99	14,95
1.6.5.5	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud:	5,000	3,20	16,00
1.6.5.6	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud:	5,000	3,20	16,00
		Total subcapítulo 1.6.5.- Señalización:			92,96
		Total subcapítulo 1.6.- Estudio de Seguridad y salud:			5.724,59

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CINCO MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

En Palencia, Septiembre de 2020



Fdo.: Pablo Tartilán Delgado

Alumno del Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

6. ANEJOS A LA MEMORIA

6.1. Equipos de protección individual (EPIs)

Un equipo de protección individual es aquél que protege de unos determinados riesgos únicamente a la persona que lo utiliza. Del análisis e identificación de los riesgos laborales detectados en las diferentes unidades de obra, se desprende la necesidad de utilización para esta obra de una serie de equipos de protección individual, cuyas especificaciones técnicas, marcado y normativa que deben cumplir, se detallan en cada una de las siguientes fichas.

Advertencia importante: Tal como se establece en la normativa vigente, el equipo de protección individual será suministrado por el fabricante junto con un folleto informativo que deberá ir escrito como mínimo en español, en el que se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Casco contra golpes.

50epc Para la cabeza		 CATEGORÍA II	
mt50epc010hj: Casco contra golpes.			
Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. ■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. ■ Folleto informativo del fabricante. 			
Normativa aplicable <ul style="list-style-type: none"> ■ EN 812. Cascos contra golpes para la industria 			

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
 - Número de la norma europea: EN 812.
 - Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
 - Año y trimestre de fabricación.
 - Denominación del modelo según el fabricante, tanto sobre el casquete como sobre el arnés.
 - Talla, tanto sobre el casquete como sobre el arnés.

Conector básico (clase B).

50epd Contra caídas de altura		 CATEGORÍA III	
mt50epd010j: Conector básico (clase B).			
Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992			
<ul style="list-style-type: none"> ■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. ■ Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante. ■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante ■ Folleto informativo del fabricante. 			
Normativa aplicable			
<ul style="list-style-type: none"> ■ UNE-EN 362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores 			
Identificación del producto			
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> ■ Número de la norma europea: EN 362. ■ Clase B. ■ Denominación del modelo según el fabricante. ■ Resistencia mínima en kN declarada por el fabricante, relativa al eje mayor con el cierre cerrado y bloqueado. 			

Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible.

50epd Contra caídas de altura		 CATEGORÍA III	
mt50epd011j: Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 353-2. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible
- UNE-EN 363. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas
- UNE-EN 364. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo
- UNE-EN 365. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
 - Número de la norma europea: EN 353-2.
 - La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".
 - Denominación del modelo según el fabricante.
 - Una indicación de la orientación correcta del equipo durante su empleo.
 - Una indicación de que debe emplearse sólo con la línea de anclaje flexible especificada por el fabricante.

Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija.

<p>50epd Contra caídas de altura</p>		<p>CE</p> <p>CATEGORÍA III</p>	
<p>mt50epd012aj: Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija.</p>			
<p>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. ■ Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante. ■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. ■ Folleto informativo del fabricante. 			
<p>Normativa aplicable</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ UNE-EN 354. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre 			

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
 - Número de la norma europea: EN 354.
 - Denominación del modelo según el fabricante.
 - La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".

Absorbedor de energía.

50epd Contra caídas de altura		 CATEGORÍA III	
mt50epd013j: Absorbedor de energía.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 355. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
 - Número de la norma europea: EN 355.
 - Denominación del modelo según el fabricante.
 - La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".
 - La longitud máxima admisible del absorbedor de energía, incluido el elemento de amarre.

Arnés anticaídas, con un punto de amarre.

50epd Contra caídas de altura			
mt50epd014j: Arnés anticaídas, con un punto de amarre.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 361. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaídas
- UNE-EN 363. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas
- UNE-EN 364. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo
- UNE-EN 365. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
 - Número de la norma europea: EN 361.
 - Denominación del modelo según el fabricante.
 - La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".
 - Una letra "A" en cada elemento de enganche anticaídas del arnés.

Par de guantes contra riesgos mecánicos.

50epm Para las manos y los brazos		 CATEGORÍA II	
mt50epm010cd: Par de guantes contra riesgos mecánicos.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
 - Número de la norma europea: EN 388.
 - Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
 - Denominación del modelo según el fabricante.
 - Talla.
 - Fecha de caducidad.
 - Pictograma de protección contra riesgos mecánicos.

Par de guantes contra productos químicos.

<p>50epm Para las manos y los brazos</p>			
<p>mt50epm010fd: Par de guantes contra productos químicos.</p>		<p>CATEGORÍA III</p>	
<p>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. ■ Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante. ■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. ■ Folleto informativo del fabricante. 			
<p>Normativa aplicable</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ UNE-EN 374-1. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones ■ UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo 			
<p>Identificación del producto</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> ■ Número de la norma europea: EN 374. ■ Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante. ■ Denominación del modelo según el fabricante. ■ Talla. ■ Fecha de caducidad. ■ Pictograma de protección contra riesgos químicos. 			

Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.

<p>50epm Para las manos y los brazos</p>			
<p>mt50epm010md: Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.</p>		<p>CATEGORÍA III</p>	
<p>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. ■ Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante. ■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. ■ Folleto informativo del fabricante. 			
<p>Normativa aplicable</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo ■ UNE-EN 60903. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante 			

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
 - Número de la norma europea: EN 60903.
 - Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
 - Denominación del modelo según el fabricante.
 - Talla.
 - Fecha de caducidad.
 - Símbolo de doble triángulo.
 - Una banda rectangular que permita la inscripción de la fecha de puesta en servicio, las verificaciones y los controles periódicos.

Par de botas altas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento.

<p>50epp Para los pies y las piernas</p>			
<p>mt50epp010VBj: Par de botas altas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento.</p>			
<p>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. ■ Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante. ■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. ■ Folleto informativo del fabricante. 			
<p>Normativa aplicable</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ UNE-EN 50321. Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión ■ UNE-EN ISO 20344. Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado ■ UNE-EN ISO 20347. Equipos de protección personal. Calzado de trabajo 			
<p>Identificación del producto</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> ■ Número de la norma europea: EN ISO 20347. ■ Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante. ■ Denominación del modelo según el fabricante. ■ Talla. ■ Año y trimestre de fabricación. ■ Símbolo indicando la protección ofrecida y la categoría. ■ Símbolo de doble triángulo. ■ Una banda rectangular que permita la inscripción de la fecha de puesta en servicio, las verificaciones y los controles periódicos. 			

Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua.

50epp Para los pies y las piernas		 CATEGORÍA II	
mt50epp010onj: Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua.			
Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. ■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. ■ Folleto informativo del fabricante. 			
Normativa aplicable <ul style="list-style-type: none"> ■ UNE-EN ISO 20344. Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado ■ UNE-EN ISO 20345. Equipos de protección individual. Calzado de seguridad 			
Identificación del producto <ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> ■ Número de la norma europea: EN ISO 20345. ■ Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante. ■ Denominación del modelo según el fabricante. ■ Talla. ■ Año y trimestre de fabricación. ■ Símbolo indicando la protección ofrecida y la categoría. 			

Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.

50epp Para los pies y las piernas		 CATEGORÍA II	
mt50epp010pCj: Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento.			
Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. ■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. ■ Folleto informativo del fabricante. 			

Normativa aplicable

- UNE-EN ISO 20344. Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado
- UNE-EN ISO 20345. Equipos de protección individual. Calzado de seguridad

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
 - Número de la norma europea: EN ISO 20345.
 - Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
 - Denominación del modelo según el fabricante.
 - Talla.
 - Año y trimestre de fabricación.
 - Símbolo indicando la protección ofrecida y la categoría.

Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento y a la perforación.

<p>50epp Para los pies y las piernas</p>		<p style="text-align: center;">  CATEGORÍA III </p>	
<p>mt50epp010pij: Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento y a la perforación.</p>			
<p>Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. ■ Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante. ■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. ■ Folleto informativo del fabricante. 			
<p>Normativa aplicable</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ UNE-EN 50321. Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión ■ UNE-EN ISO 20344. Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado ■ UNE-EN ISO 20345. Equipos de protección individual. Calzado de seguridad 			

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
 - Número de la norma europea: EN ISO 20345.
 - Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
 - Denominación del modelo según el fabricante.
 - Talla.
 - Año y trimestre de fabricación.
 - Símbolo indicando la protección ofrecida y la categoría.
 - Símbolo de doble triángulo.
 - Una banda rectangular que permita la inscripción de la fecha de puesta en servicio, las verificaciones y los controles periódicos.

Bolsa portaherramientas.

50epu	Para el cuerpo (vestuario de protección)			
	mt50epu040j: portaherramientas.	Bolsa		 CATEGORÍA II 
Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. ■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. ■ Folleto informativo del fabricante. 				
Normativa aplicable <ul style="list-style-type: none"> ■ UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales 				

Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación.

50epv	Para las vías respiratorias			
	mt50epv020aj: Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación.			 CATEGORÍA III 
Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. ■ Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante. ■ Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. ■ Folleto informativo del fabricante. 				
Normativa aplicable <ul style="list-style-type: none"> ■ UNE-EN 149. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado 				

Identificación del producto

- Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:
 - Número de la norma europea: EN 149.
 - Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
 - Denominación del modelo según el fabricante.
 - Clase FFP1.
 - El año de expiración de vida útil.
 - La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".

6.2. Equipos de protección colectiva

Se consideran como protecciones colectivas aquellos medios que tienen como objetivo proteger de forma simultánea a una o más personas de unos determinados riesgos.

A continuación, se detallan, en una serie de fichas, las protecciones colectivas previstas en esta obra y que han sido determinadas a partir de la identificación de los riesgos laborales en las diferentes unidades de obra, recogiendo en cada una de ellas las condiciones técnicas, normas de instalación y uso y mantenimiento de las protecciones colectivas.

Así mismo, se detallan los riesgos no evitables que se producen durante las operaciones de montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas, indicando las medidas preventivas a adoptar por parte de los montadores y las protecciones individuales a utilizar. Estas operaciones se desarrollarán después de haber parado la actividad.

Advertencia importante: En todos aquellos trabajos en los que el trabajador se exponga al riesgo de caída a distinto nivel y para los que, por su corta duración en el tiempo, se omita la colocación de protecciones colectivas o éstas se puedan ver puntualmente desmontadas, el trabajador estará sujeto mediante un arnés anticaídas a un dispositivo de anclaje, debidamente instalado en pilares, vigas o forjados de la estructura del edificio, según las prescripciones del fabricante.

Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.

YCB040

Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.



Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de personas desde altura a través de las zanjas ya excavadas.
- Se calculará de forma que la pasarela soporte las cargas de las personas que transiten sobre ella.
- La pasarela dispondrá de una plataforma de superficie antideslizante.

Normas de instalación

- La pasarela se anclará correctamente, de forma que no pueda bascular ni deslizarse.
- Incluirá barandillas laterales de al menos 1 m de altura.
- La pasarela nunca se apoyará sobre entibaciones ya realizadas.

Normas de uso y mantenimiento

- En caso de ser imprescindible la retirada eventual de la pasarela, se repondrá inmediatamente.
- Se verificará con regularidad que el vallado sigue correctamente colocado.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Sobreesfuerzo.	■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

ANEJO XV: PLAN DE CONTROL **DE CALIDAD**

ÍNDICE ANEJO XV: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. Introducción	1
2. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.....	1
3. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.	2
4. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	55
5. Valoración económica.....	55

1. Introducción

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

3. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.

FASE	1	Replanteo en el terreno.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Profundidad.	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por zona de actuación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.

Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por vértice del perímetro a excavar	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2		Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Cota del fondo.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Nivelación de la explanada.	1 por explanada	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por explanada	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.
FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por explanada	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por vértice del perímetro a excavar	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ± 100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por franja	■ Superior a 3,3 m.
2.2	Cota del fondo.	1 por zona de actuación	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la explanada.	1 por zona de actuación	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zona de actuación	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zona de actuación	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.
FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zona de actuación	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

Excavación de pozos

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm. 	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Longitud, anchura y cota del fondo de la excavación.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.2	Nivelación de la excavación.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general. 	
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico. 	
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones. 	
FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto. 	

Excavación de zanjas

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm. 	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general. 	

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.
FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	4	Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Distancia a los bordes de la excavación.	1 por zanja	■ Inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Inferior a 2 m.

Relleno envolvente y principal de zanjas, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Materiales de las diferentes tongadas.	1 por tongada	■ No son de características uniformes.
1.3	Pendiente transversal de la superficie de las tongadas durante la ejecución del relleno.	1 por tongada	■ No permite asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.
FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Compactación.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.

Arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa "in situ"

FASE	1	Replanteo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Excavación con medios mecánicos.	

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.
FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	5	Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	6	Relleno de hormigón para formación de pendientes.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 2%.
FASE	7	Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Enrasado del colector.	1 por unidad	■ Remate del colector de conexión de PVC con el hormigón a distinto nivel.
FASE	8	Relleno del trasdós.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo y granulometría.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

Arqueta sifónica enterrada, de hormigón en masa "in situ"

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Excavación con medios mecánicos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.
FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
4.2		Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	5	Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	6	Colocación del codo de PVC.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Disposición y tipo de codo.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2		Conexión y sellado del codo.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso.
FASE	7	Relleno del trasdós.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo y granulometría.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.
FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.
5.3	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
5.4	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

Instalación de sumidero sifónico de fundición dúctil.

FASE	1	Replanteo y trazado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Unión de la tapa del sumidero.	1 por unidad	■ Falta de ajuste.	
2.3	Unión del sumidero al tubo de desagüe.	1 por unidad	■ Falta de sellado.	
2.4	Fijación al forjado o solera.	1 por unidad	■ Falta de sellado.	
2.5	Acabado, tipo y colocación de la rejilla.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.6	Junta, conexión, sellado y estanqueidad.	1 por unidad	■ Colocación irregular. ■ Falta de estanqueidad.	

Encachado en caja.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.	
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 20 cm.	
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	3	Compactación y nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.	
3.2	Planeidad.	1 por encachado	■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.	

Solera de hormigón armado

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2		Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
3.3		Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.
FASE	4	Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Disposición de las armaduras.	1 por solera	■ Desplazamiento de la armadura.
FASE	5	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
5.2		Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	6	Curado del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	7	Replanteo de las juntas de retracción.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2		Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
7.3		Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m ²	■ Superior a 20 m ² .
FASE	8	Corte del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 3,3 cm.

Solera de hormigón en masa

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.
FASE	4	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	6	Replanteo de las juntas de retracción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
6.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m ²	■ Superior a 20 m ² .
FASE	7	Corte del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 3,3 cm.

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

Losa de cimentación

FASE	1	Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Separación de la primera capa de armaduras al hormigón de limpieza inferior a 5 cm.

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.
FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Canto de la losa de cimentación.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±5 mm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.
FASE	5	Curado del hormigón.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Zapata de cimentación de hormigón armado,

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.

Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.	
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.	
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.	
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	
FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.	
FASE	5	Curado del hormigón.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

Viga de atado de hormigón armado

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	■ Variaciones superiores al 15%.	
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.	

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.
FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	3	Coronación y enrase.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.
FASE	4	Curado del hormigón.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Superficie interior del encofrado.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Falta de uniformidad. ■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Juntas.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Forma, situación y dimensiones.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Desmontaje del sistema de encofrado.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Orden de desmontaje del sistema de encofrado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Murete de 20 cm de espesor de fábrica

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesores.	1 cada 200 m ² de murete	■ Variaciones superiores a 15 mm por exceso o 10 mm por defecto.
1.2	Alturas parciales.	1 cada 200 m ² de murete	■ Variaciones superiores a ±15 mm.
1.3	Alturas totales.	1 cada 200 m ² de murete	■ Variaciones superiores a ±25 mm.
1.4	Distancias parciales entre ejes, a puntos críticos y a huecos.	1 cada 200 m ² de murete	■ Variaciones superiores a ±10 mm.
1.5	Distancias entre ejes extremos.	1 cada 200 m ² de murete	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.6	Distancias entre juntas de dilatación y entre juntas estructurales.	1 cada 200 m ² de murete	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.7	Dimensiones de los huecos.	1 cada 200 m ² de murete	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 cada 200 m ² de murete	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.
FASE	3	Colocación de las armaduras en las pilastras intermedias y en el zuncho de coronación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 200 m ² de murete	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	4	Vertido, vibrado y curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Condiciones de vertido del hormigón de relleno.	1 cada 200 m ² de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

Cimentación de hormigón armado, para depósito de agua

FASE	1	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Disposición de las armaduras.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Recubrimientos de las armaduras.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 15%.
1.4		Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
FASE	2	Replanteo y marcado de los ejes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.
FASE	3	Aplomado y nivelación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 1 mm.
FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
4.2		Canto de la cimentación.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
4.3		Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	5	Coronación y enrase de cimientos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.
FASE	6	Curado del hormigón.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Hormigón HM-20/P/20/I formación de zapata.

FASE	1	Vertido y compactación del hormigón.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	2	Curado del hormigón.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Placa de anclaje de acero S275JR

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ±4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ±6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.
FASE	2	Aplomado y nivelación.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	■ Variaciones superiores a ±1 mm.

Acero S275JR, en pilares

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m. 	
FASE	2	Colocación y fijación provisional del pilar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Longitud del pilar.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en longitudes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en longitudes superiores a 3 m. 	
2.2	Dimensiones de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior al especificado en el proyecto. 	
2.3	Vuelo de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a 5 mm por defecto. 	
FASE	3	Aplomado y nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Posición y nivelación de las chapas.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Excentricidad entre placa y pilar superior a 5 mm. ■ Falta de nivelación. 	
3.2	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 1 mm/m. 	
FASE	4	Ejecución de las uniones soldadas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm. 	

Acero S235JRC, en correas metálicas

FASE	1	Aplomado y nivelación definitivos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Nivelación.	1 por cubierta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta. 	

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Uniones definitivas.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se han realizado las uniones definitivas antes de que una parte suficiente de la estructura esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente para garantizar que las piezas no se desplazarán durante el montaje.
FASE	2	Ejecución de las uniones atornilladas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación de los orificios en las piezas.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro de los orificios.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los orificios no se han realizado con un diámetro entre 1 y 2 mm mayor que el diámetro nominal de los tornillos.
2.3	Características de los tornillos.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Par de apriete en las uniones.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Acero S275JR, en vigas

FASE	1	Colocación y fijación provisional de la viga.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tipo de viga.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Aplomado y nivelación.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.
FASE	3	Ejecución de las uniones soldadas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 vigas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.

Acero en vigas formadas por redondo

FASE	1	Colocación y fijación provisional de la viga.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tipo de viga.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Aplomado y nivelación.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.
FASE	3	Ejecución de las uniones atornilladas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Situación de los orificios en las piezas.	1 cada 10 vigas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro de los orificios.	1 cada 10 vigas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los orificios no se han realizado con un diámetro entre 1 y 2 mm mayor que el diámetro nominal de los tornillos.
3.3	Características de los tornillos.	1 cada 10 vigas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Par de apriete en las uniones.	1 cada 10 vigas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm,

FASE	1	Replanteo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 25 mm. ■ Variaciones superiores a $\pm 1/600$ de la distancia entre muros.
1.2	Diferencia en el replanteo de ejes, entre dos plantas consecutivas.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
1.3	Posición de las caras que se mantienen al pasar de una planta a otra.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras y los estribos.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Formación de juntas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Espesor mínimo de la junta.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de juntas de construcción.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto. 	
FASE	5	Desmontaje del sistema de encofrado.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.	
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.	
5.4	Desplome.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome en una planta superior a 1/300 de la altura del muro. ■ Desplome superior a 2 cm en una planta. 	
FASE	6	Curado del hormigón.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	7	Reparación de defectos superficiales, si procede.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado superficial.	1 cada 15 m de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

Núcleo de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura, de 30 cm de espesor medio

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 25 mm. ■ Variaciones superiores a $\pm 1/600$ de la distancia entre núcleos o pantallas.
1.2		Diferencia en el replanteo de ejes, entre dos plantas consecutivas.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
1.3		Posición de las caras que se mantienen al pasar de una planta a otra.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Colocación de la armadura con separadores homologados.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Disposición de las armaduras y los estribos.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3		Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4		Separadores y recubrimientos.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Montaje del sistema de encofrado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Aplomado del conjunto.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
3.2		Resistencia y rigidez.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
3.3		Limpieza.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
3.4		Estanqueidad.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Disposición de juntas de construcción.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto. 	
FASE	5	Desmontaje del sistema de encofrado.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras. 	
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto. 	
5.4	Desplome.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome en una planta superior a 1/300 de la altura del núcleo o pantalla. ■ Desplome superior a 2 cm en una planta. 	
FASE	6	Curado del hormigón.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
FASE	7	Resolución de juntas de construcción.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección. 	
7.2	Espesor mínimo de la junta.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

Partición interior para tabiquería

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor del tabique.	1 cada 25 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±20 mm. 	
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.
FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.
3.2	Holgura de la partición en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m ²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.4	Desplome.	1 cada 25 m ²	■ Desplome superior a 1 cm en una planta.
FASE	4	Recibido a la obra de cercos y precercos.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplomes y escuadrías del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Desplome superior a 1 cm. ■ Descuadres y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Fijación deficiente.
FASE	5	Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación.	1 cada 200 m ² de superficie revestida	■ Su arista no ha quedado enrasada con las caras vistas de las maestras de esquina. ■ El extremo inferior del guardavivos no ha quedado a nivel del rodapié. ■ Falta de aplomado.

Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor

FASE	1	Corte, preparación y colocación de los paneles.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m ² y no menos de 1	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
FASE	2	Fijación mecánica de los paneles.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1	■ Falta de estanqueidad.

Ventana de PVC

FASE	1	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.
FASE	3	Ajuste final de las hojas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

Puerta de PVC

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

Puerta de entrada a vivienda

FASE	1	Colocación del premarco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	■ Falta de empotramiento. ■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero. ■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	■ Inferior a 2 en cada lateral.
FASE	2	Colocación de la puerta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado de la puerta.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
2.2	Enrasado de la puerta.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
2.3	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la puerta.
FASE	3	Ajuste final de la hoja.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	4	Sellado de juntas perimetrales.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.
FASE	2	Colocación de la hoja.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.
2.3	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.	1 cada 10 unidades	■ Las piezas no han sido cortadas a 45°.
FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	4	Ajuste final.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Horizontalidad.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 1 mm/m.
4.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 3 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado

FASE	1	Sellado de juntas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Sellado.	1 cada 5 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.
FASE	2	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Aplomado y nivelación de las guías.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.2		Distancia entre guías, medida en sus extremos.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores al 0,2% de la altura o de la anchura del hueco.
FASE	2	Instalación de la puerta de garaje.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
2.2		Aplomado y nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

Puerta basculante para garaje

FASE	1	Instalación de la puerta de garaje.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.
1.2		Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
1.3		Distancia entre guías, medida en sus extremos.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores al 0,2% de la altura o de la anchura del hueco.
1.4		Alineación de herrajes.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

Termo eléctrico para el servicio de A.C.S.

FASE	1	Replanteo del aparato.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Situación.	1 cada 10 unidades
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1		Puntos de fijación.	1 cada 10 unidades
			■ Sujeción insuficiente.
FASE	3	Colocación del aparato y accesorios.	
		Verificaciones	Nº de controles
3.1		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 unidades
			■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2		Accesorios.	1 cada 10 unidades
			■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.
FASE	4	Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra.	
		Verificaciones	Nº de controles
4.1		Conexión hidráulica.	1 cada 10 unidades
			■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
4.2		Conexión de los cables.	1 por unidad
			■ Falta de sujeción o de continuidad.

Aerotermino eléctrico (tipo cañon)

FASE	1	Replanteo.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Situación.	1 cada 10 unidades
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Fijación de los soportes en el paramento.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1		Puntos de fijación.	1 cada 10 unidades
			■ Sujeción insuficiente.
FASE	3	Colocación del aparato y accesorios.	
		Verificaciones	Nº de controles
3.1		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 unidades
			■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2		Accesorios.	1 cada 10 unidades
			■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.
FASE	4	Conexión.	
		Verificaciones	Nº de controles
4.1		Conexiones.	1 cada 10 unidades
			■ Conexión defectuosa.

Caja de ventilación centrífuga

FASE	1	Replanteo.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Colocación y fijación del ventilador.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 por unidad	■ Transmite esfuerzos al elemento soporte.
FASE	3	Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
3.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

Red de toma de tierra

FASE	1	Replanteo.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Conexión del electrodo y la línea de enlace.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	■ Difícilmente accesible.
FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
FASE	5	Sujeción.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	■ Insuficiente.
FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	7	Conexión de las derivaciones.	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
FASE	8	Conexión a masa de la red.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes.
FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Colocación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profundidad inferior a 60 cm.
FASE	4	Ejecución del relleno envolvente de arena.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Caja de protección y medida

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la peana.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.
FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.
FASE	4	Conexionado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

Derivación individual trifásica enterrada para vivienda

FASE	1	Replanteo y trazado de la zanja.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.
FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Espesor, características y planeidad.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Colocación del tubo en la zanja.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Tipo de tubo.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2		Diámetro.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3		Situación.	1 cada 5 derivaciones	■ Profundidad inferior a 60 cm. ■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.
FASE	4	Tendido de cables.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Sección de los conductores.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2		Colores utilizados.	1 cada 5 derivaciones	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.
FASE	5	Conexionado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Conexión de los cables.	1 por planta	■ Falta de sujeción o de continuidad.
FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Características, dimensiones, y compactado.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Red eléctrica de distribución interior

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por tubo	■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.	
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	■ Insuficientes.	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por local u oficina	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número y tipo.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Colocación.	1 por caja	■ Difícilmente accesible.	
2.3	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.	
2.4	Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.	
2.5	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.	
2.6	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.	

FASE	3	Montaje de los componentes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Montaje y disposición de elementos.	1 por elemento	■ Orden de montaje inadecuado. ■ Conductores apelmazados y sin espacio de reserva.	
3.2	Número de circuitos.	1 por elemento	■ Ausencia de identificadores del circuito servido.	
3.3	Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Colocación y fijación de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Tipo de tubo protector.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.3	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.	

FASE	5	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
5.3	Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
5.4	Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.
5.5	Empalmes en las cajas.	1 por caja	■ Empalmes defectuosos.
FASE	6	Tendido y conexionado de cables.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Secciones.	1 por conductor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.3	Conexión de los cables.	1 por local u oficina	■ Falta de sujeción o de continuidad.
6.4	Colores utilizados.	1 por local u oficina	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.
FASE	7	Colocación de mecanismos.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Número y tipo.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Situación.	1 por mecanismo	■ Mecanismos en volúmenes de prohibición en baños. ■ Situación inadecuada.
7.3	Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
7.4	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.
FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.
FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.2	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.
FASE	4	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	5	Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Acabado interior.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidades, grietas o irregularidades en el acabado.
FASE	6	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.
6.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	7	Colocación de la tubería.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros.
7.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.
FASE	8	Montaje de la llave de corte.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.
FASE	9	Empalme de la acometida con la red general del municipio.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
9.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada

FASE	1	Replanteo y trazado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.
FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Limpieza y planeidad.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.
FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Espesor de la capa.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm.
3.2		Humedad y compacidad.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	4	Colocación de la tubería.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente

FASE	1	Replanteo y trazado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.
FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Diámetros y materiales.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3		Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4		Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

Arqueta de paso

FASE	1	Replanteo de la arqueta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.
FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	5	Formación de agujeros para el paso de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

Preinstalación de contador general de agua

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.
FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Posicionamiento deficiente.

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente

FASE	1	Replanteo y trazado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰. 	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado. 	
FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante. 	
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de resistencia a la tracción. 	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 30 mm. ■ Dificilmente accesible.
FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Uniones.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

Luminaria

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación deficiente.
2.2		Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.
2.3		Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación de las luminarias.	1 por garaje	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
1.2		Altura de las luminarias.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.

Bajante circular de PVC

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación de la bajante.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Superior a 150 cm.
FASE 2 Presentación en seco de los tubos.			
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE 3 Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.			
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE 4 Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.			
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Piezas de remate.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Desplome.	1 cada 10 m	■ Superior al 1%.
4.3	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.4	Juntas entre piezas.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Colocación irregular.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

Canalón circular de PVC

FASE	1	Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	■ Superior a 10 m.
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.
FASE 2 Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.			
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	■ Superior a 70 cm.
FASE 3 Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.			
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

Red de pequeña evacuación, empotrada

FASE	1	Presentación de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Pendientes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Montaje, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	■ Ausencia de pasamuros.
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación CTE. DB-HS Salubridad

Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S.,

FASE	1	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 50 m	■ Falta de continuidad. ■ Solapes insuficientes.

Impermeabilización

FASE	1	Aplicación de la capa de imprimación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplicación.	1 cada 100 m ²	■ No se han impregnado bien los poros.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Rendimiento.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 0,5 kg/m ² .

Borde perimetral para cubierta inclinada

FASE	1	Fijación mecánica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre fijaciones.	1 por encuentro vertical	■ Superior a 50 cm.

Canalón interior para cubierta inclinada.

FASE	1	Replanteo y colocación del remate.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación del canalón.	1 por canalón	<ul style="list-style-type: none"> ■ El borde exterior del canalón no ha quedado al menos 5 cm por debajo del borde interior. ■ El canalón sobrepasa los 12 m de longitud sin cambio de pendiente.

Cumbrera para cubierta inclinada

FASE	1	Fijación mecánica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre fijaciones.	1 por cumbrera	■ Superior a 50 cm.
1.2	Solape entre la chapa de cumbrera y las chapas del faldón.	1 por cumbrera	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.

Cobertura de paneles sándwich

FASE	1	Fijación mecánica de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Falta de estanqueidad.

Alicatado

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.
FASE	2	Replanteo de niveles y disposición de baldosas.	

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Colocación de maestras o reglas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.
FASE	4	Preparación y aplicación del adhesivo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo útil del adhesivo.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
4.2	Tiempo de reposo del adhesivo.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
FASE	5	Formación de juntas de movimiento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Falta de continuidad.
FASE	6	Colocación de las baldosas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de huecos en el adhesivo. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
6.2	Separación entre baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,15 cm. ■ Superior a 0,3 cm.
FASE	7	Ejecución de esquinas y rincones.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Esquinas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de cantoneras.
FASE	8	Rejuntado de baldosas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
8.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
8.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de coqueas.
FASE	9	Acabado y limpieza final.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Planeidad.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
9.2	Nivelación entre baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±2 mm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.
9.4	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

Guarnecido de yeso.

FASE	1	Preparación del soporte que se va a revestir.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ No se ha humedecido previamente.
FASE	2	Realización de maestras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 200 m ²	■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.
FASE	3	Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Altura del guarnecido.	1 cada 200 m ²	■ Insuficiente.
3.2	Planeidad.	1 cada 200 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
3.3	Horizontalidad.	1 cada 200 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm/m.
FASE	4	Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Altura del enlucido.	1 cada 200 m ²	■ Insuficiente.
4.2	Espesor del enlucido.	1 cada 200 m ²	■ Superior a 5 mm en algún punto.
4.3	Espesor total del revestimiento.	1 cada 200 m ²	■ Inferior a 15 mm en algún punto.

Revestimiento de paramentos exteriores de hormigón con mortero monocapa

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 100 m ²	■ Ausencia de malla en algún punto.
1.3	Colocación de la malla en los frentes de forjado.	1 cada 100 m ²	■ No sobrepasa el forjado al menos en 15 cm por encima y 15 cm por debajo.
FASE	2	Despiece de los paños de trabajo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones de los paños de trabajo.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia vertical entre juntas horizontales superior a 2,20 m. ■ Distancia horizontal entre juntas verticales superior a 7 m. ■ Superficie del paño de trabajo superior a 15 m².
2.2	Espesor del mortero en el junquillo.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 8 mm.
FASE	3	Preparación del mortero monocapa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Dosificación, proporción de agua de amasado y modo de efectuar la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 minutos.
3.3	Tiempo útil de la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 1 hora.
FASE	4	Aplicación del mortero monocapa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Consistencia de la pasta a proyectar.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Distancia entre la boquilla de proyección y el paramento.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
4.3	Ángulo de proyección.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
4.4	Presión de aire de la máquina de proyección.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
FASE	5	Regleado y alisado del revestimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Planeidad.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 1 m.
FASE	6	Acabado superficial.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tiempo de espera para el comienzo de la proyección.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
6.2	Textura en el relieve de la superficie acabada.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de homogeneidad.

Solado de baldosas

FASE	1	Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de continuidad.
FASE	2	Extendido de la capa de mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Esesor.		1 cada 400 m ²	■ Inferior a 3 cm.
FASE	3	Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espolvoreo.		1 en general	■ La superficie de mortero no ha sido humedecida previamente.
FASE	4	Colocación de las baldosas a punta de paleta.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación de las baldosas.		1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de huecos en el mortero. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
4.2	Planeidad.		1 cada 400 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Separación entre baldosas.		1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,15 cm. ■ Superior a 0,3 cm.
FASE	5	Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.		1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Juntas estructurales existentes.		1 cada 400 m ²	■ No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento.
FASE	6	Rejuntado.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.		1 cada 400 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.
6.2	Aplicación del material de rejuntado.		1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
FASE	7	Limpieza final del pavimento.		
Verificaciones			Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.		1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

Falso techo continuo suspendido

FASE	1	Replanteo de los ejes de la estructura metálica.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ En el elemento soporte no están marcadas todas las líneas correspondientes a la situación de los perfiles de la estructura primaria. ■ Falta de coincidencia entre el marcado de la estructura perimetral y el de la estructura secundaria en algún punto del perímetro. 	
FASE	2	Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Separación entre anclajes.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 90 cm. 	
2.2	Anclajes y cuelgues.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han situado perpendiculares a los perfiles de la estructura soporte y alineados con ellos. 	
FASE	3	Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Colocación de las maestras primarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han encajado sobre las suspensiones. ■ No se han nivelado correctamente. ■ No se han empezado a encajar y nivelar por los extremos de los perfiles. 	
3.2	Distancia a los muros perimetrales de las maestras primarias paralelas a los mismos.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 1/3 de la distancia entre maestras. 	
3.3	Unión de las maestras secundarias a las primarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pieza de cruce. 	
3.4	Distancia a los muros perimetrales de las maestras secundarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 10 cm. 	
3.5	Separación entre maestras secundarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 50 cm. 	
FASE	4	Fijación de las placas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han colocado perpendicularmente a los perfiles portantes. ■ No se han colocado a matajuntas. ■ Solape entre juntas inferior a 40 cm. ■ Espesor de las juntas longitudinales entre placas superior a 0,3 cm. ■ Las juntas transversales entre placas no han coincidido sobre un elemento portante.
4.2	Atornillado.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha atornillado perpendicularmente a las placas. ■ Los tornillos no han quedado ligeramente rehundidos respecto a la superficie de las placas. ■ Separación entre tornillos superior a 20 cm.
FASE	5	Tratamiento de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación de la cinta de juntas.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de cruces o solapes.

Conjunto de aparatos sanitarios en aseo.

FASE	1	Montaje de la grifería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de elementos de junta.

Colector enterrado en terreno no agresivo

FASE	1	Replanteo del recorrido del colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	4	Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.
FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 0,50%.
5.2	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación CTE. DB-HS Salubridad

Imbornal prefabricado de hormigón

FASE	1	Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones y acabado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.
FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 10 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	5	Colocación del imbornal prefabricado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Disposición y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	6	Empalme y rejuntado del imbornal al colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.
FASE	7	Relleno del trasdós.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado y compactado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	8	Colocación del marco y la rejilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Rejilla.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Vallado de parcela

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 10 mm.
FASE	2	Colocación de los postes en los pozos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud del anclaje de los postes.	1 por poste	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 35 cm.
2.2	Distancia entre postes.	1 por poste	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
FASE	3	Vertido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	4	Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aplomado.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.
4.2	Nivelación.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.
FASE	5	Colocación de la malla.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número de fijaciones.	1 cada 20 m	■ Menos de 7 por poste.

Puerta cancela.

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 10 mm.
FASE	2	Colocación de los postes.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre postes.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
FASE	3	Vertido del hormigón.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	4	Montaje de la puerta.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
4.2	Aplomado.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 3 mm.
4.3	Nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 3 mm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.4	Acabado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

Pavimento continuo de hormigón impreso

FASE	1	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm.
1.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	2	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ El curado se ha realizado mediante adición de agua o protegiendo la superficie con un plástico, en vez de aplicando un líquido de curado.
FASE	3	Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espolvoreo.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ El hormigón no ha quedado totalmente cubierto.
3.2	Alisado con llana.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ El color no se ha integrado en el hormigón.
FASE	4	Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espolvoreo.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ La superficie no ha quedado totalmente cubierta.
4.2	Impresión.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han utilizado los moldes especificados en el proyecto.
FASE	5	Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No han transcurrido como mínimo 3 días desde la impresión del pavimento.
FASE	6	Aplicación de la resina de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Aplicación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ La superficie a tratar no ha endurecido. ■ Falta de uniformidad. ■ Capas de espesor excesivo.

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón

FASE	1	Replanteo de la cimentación del muro.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Replanteo y nivelación.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 50 mm. ■ Dimensiones diferentes en ± 20 mm a las especificadas en el proyecto.
FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Diámetro, número y disposición de las armaduras.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Longitud y posición de las armaduras de espera.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3		Utilización de separadores de armaduras al encofrado.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de separadores.
FASE	3	Resolución de juntas de construcción.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.
3.2		Espesor mínimo de la junta.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
FASE	5	Curado del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	6	Reparación de defectos superficiales, si procede.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Acabado superficial.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Transporte de tierras con camión

FASE	1	Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Carga sobre camión.	1 por camión	■ El camión supera la masa máxima autorizada.	

Transporte de residuos inertes de papel y cartón

FASE	1	Carga a camión del contenedor.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por contenedor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

4. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

5. Valoración económica

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 1.534,26 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

1.9.- Control de calidad

Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con calicata mecánica de 3 m de profundidad con extracción de una muestra, 2 sondeos hasta 6 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 4 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 6 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.

Total Ud : 1,000 1.534,26 **1.534,26**

Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería y saneamiento.

Total Ud : 1,000 49,58 **49,58**

Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.

Total Ud : 1,000 36,58 **36,58**

Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.

Total Ud : 1,000 85,47 **85,47**

Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación de dos probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.

Total Ud : 1,000 74,72 **74,72**

Total subcapítulo 1.9.- Control de calidad: 1.780,61

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. General.....	1
1.1. Actuaciones previas.....	1
1.2. Fontanería	2
1.3. Instalación eléctrica	6
1.4. Seguridad	8
1.5. Sanidad y bioseguridad	9
1.5.1. Eliminación de estiércol y purines.....	10
1.5.2. Vallado	14
1.5.3. Vado sanitario.....	15
1.5.4. Perímetro hormigonado	16
1.6. Estudio de Seguridad y salud	17
1.6.1. 1.6.1 Medios de auxilio en obra	17
1.6.2. Instalaciones de higiene y bienestar	18
1.6.3. Protecciones individuales (EPIs).....	19
1.6.4. Protecciones colectivas	20
1.6.5. Señalización	20
1.7. Gestión de residuos de construcción y demolición.....	21
1.8. Animales y Accesorios.....	23
1.9. Control de calidad.....	24
2. Nave Auxiliar	26
2.1. Preparación del terreno	26
2.2. Cimentación y solera	27
2.3. Estructura y cubierta.....	29
2.4. Cerramiento.....	32
2.5. Carpintería.....	33
2.6. Instalaciones y equipos	37

2.6.1.	Salubridad	37
2.6.2.	Instalación eléctrica	44
2.7.	Obra interior.....	46
3.	Nave de Producción	49
3.1.	Preparación del terreno	49
3.2.	Cimentación y solera	50
3.3.	Estructura y cubierta.....	53
3.4.	Cerramiento.....	57
3.5.	Carpintería.....	59
3.6.	Instalaciones y equipos	60
3.6.1.	Climatización	61
3.6.2.	Alimentación.....	62
3.6.3.	Salubridad	65
3.6.4.	Instalación eléctrica	67

1. General

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.1. Actuaciones previas				
1.1.1	ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 15 cm; y carga a camión.	
	0,013 h		Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	9,180 € 0,12 €
	0,004 h		Peón ordinario construcción.	8,000 € 0,03 €
			3,000 % Costes indirectos	0,150 € 0,00 €
Precio total por m² .0,15€				
1.1.2	CSL010	m ³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m ³ ; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores.	
	5,000 Ud		Separador homologado para cimentaciones.	0,130 € 0,65 €
	30,600 kg		Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,210 € 6,43 €
	0,150 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,080 € 0,16 €
	1,050 m ³		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	50,000 € 52,50 €
	0,327 h		Regla vibrante de 3 m.	2,620 € 0,86 €
	0,041 h		Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	46,100 € 1,89 €
	0,169 h		Oficial 1º ferrallista.	10,000 € 1,69 €
	0,253 h		Ayudante ferrallista.	8,000 € 2,02 €
	0,008 h		Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	10,000 € 0,08 €
	0,105 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	8,000 € 0,84 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	67,120 € 1,34 €
			3,000 % Costes indirectos	68,460 € 2,05 €
Precio total por m³ .				70,51 €
1.1.3	CVG02	Ud	Cimentación de hormigón armado, para depósito de agua, con capacidad de 23000 litros, de superficie, con excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m ³ ; placas de anclaje de acero S235JR en perfil plano, de 100x100 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S con taladro central, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo y aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	
	0,982 m ³		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	50,000 € 49,10 €
	28,559 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,790 € 22,56 €
	0,129 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,080 € 0,14 €
	7,000 Ud		Separador homologado para cimentaciones.	0,130 € 0,91 €

7,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,060 €	0,42 €
0,002 m ²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	12,000 €	0,02 €
0,009 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,290 €	0,04 €
0,006 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	5,000 €	0,03 €
0,045 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290 €	0,01 €
0,045 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,880 €	0,31 €
0,013 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,950 €	0,03 €
0,942 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,430 €	1,35 €
4,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,170 €	4,68 €
0,047 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,580 €	0,22 €
0,600 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,930 €	0,56 €
0,121 h	Oficial 1º encofrador.	10,000 €	1,21 €
0,161 h	Ayudante encofrador.	8,000 €	1,29 €
0,048 h	Oficial 1º ferrallista.	10,000 €	0,48 €
0,072 h	Ayudante ferrallista.	8,000 €	0,58 €
0,040 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	10,000 €	0,40 €
0,241 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	8,000 €	1,93 €
2,000 %	Costes directos complementarios	86,270 €	1,73 €
	3,000 % Costes indirectos	88,000 €	2,64 €
Precio total por Ud .			90,64 €

1.2. Fontanería

1.2.1	IFA010	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 1,8 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 110 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,6 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.		
0,293 m ³		Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central.	42,000 €	12,31 €
0,242 m ³		Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,780 €	2,85 €
1,000 Ud		Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 110 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	9,100 €	9,10 €
1,800 m		Acometida de polietileno PE 100, de 110 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,6 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	12,680 €	22,82 €
93,000 Ud		Ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x10 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 805 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,110 €	10,23 €
0,023 m ³		Agua.	1,200 €	0,03 €
0,058 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,320 €	1,93 €
0,068 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	40,850 €	2,78 €
1,000 Ud		Marco y tapa de fundición dúctil de 60x60 cm, según Compañía Suministradora.	30,880 €	30,88 €
1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4", con mando de cuadradillo.	146,660 €	146,66 €
0,300 m		Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	6,280 €	1,88 €
0,401 h		Compresor portátil eléctrico 2 m ³ /min de caudal.	1,750 €	0,70 €
0,401 h		Martillo neumático.	2,010 €	0,81 €

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

0,401 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,460 €	1,39 €
1,914 h	Oficial 1ª construcción.	10,000 €	19,14 €
1,765 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	14,12 €
1,034 h	Oficial 1ª fontanero.	10,000 €	10,34 €
1,034 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	8,27 €
4,000 %	Costes directos complementarios	296,240 €	11,85 €
	3,000 % Costes indirectos	308,090 €	9,24 €
Precio total por Ud .			317,33 €
1.2.2	IFC010 Ud Preinstalación de contador general de agua de 4" DN 100 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de compuerta.		
2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 4".	126,910 €	253,82 €
1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de bronce, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	111,190 €	111,19 €
1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	8,800 €	8,80 €
1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 4".	97,920 €	97,92 €
1,000 Ud	Armario de fibra de vidrio de 100x70x40 cm para alojar contador individual de agua de 80 a 100 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo.	226,760 €	226,76 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,360 €	1,36 €
1,802 h	Oficial 1ª fontanero.	10,000 €	18,02 €
0,901 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	7,21 €
4,000 %	Costes directos complementarios	725,080 €	29,00 €
	3,000 % Costes indirectos	754,080 €	22,62 €
Precio total por Ud .			776,70 €
1.2.3	IFB020c Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.		
0,043 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	46,000 €	1,98 €
1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de color verde de 38x25 cm.	16,700 €	16,70 €
0,541 h	Oficial 1ª construcción.	10,000 €	5,41 €
0,396 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	3,17 €
2,000 %	Costes directos complementarios	27,260 €	0,55 €
	3,000 % Costes indirectos	27,810 €	0,83 €
Precio total por Ud .			28,64 €
1.2.4	IFB005c m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.		
0,088 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,780 €	1,04 €
1,000 m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,770 €	0,77 €
0,011 h	Oficial 1ª construcción.	10,000 €	0,11 €
0,011 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,09 €
0,035 h	Oficial 1ª fontanero.	10,000 €	0,35 €

	0,035 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,28 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,640 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,690 €	0,08 €
		Precio total por m .		2,77 €
1.2.5	IFI008b	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".		
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	1,160 €	1,16 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,360 €	1,36 €
	0,132 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	1,32 €
	0,132 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	1,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,900 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	5,000 €	0,15 €
		Precio total por Ud .		5,15 €
1.2.6	IFB005e	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 90 mm de diámetro exterior y 5,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.		
	0,110 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,780 €	1,30 €
	1,000 m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 90 mm de diámetro exterior y 5,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,750 €	9,75 €
	0,029 h	Oficial 1º construcción.	10,000 €	0,29 €
	0,029 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,23 €
	0,098 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	0,98 €
	0,098 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	13,330 €	0,27 €
		3,000 % Costes indirectos	13,600 €	0,41 €
		Precio total por m .		14,01 €
1.2.7	IFI008c	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".		
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".	152,980 €	152,98 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,360 €	1,36 €
	0,578 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	5,78 €
	0,578 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	4,62 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	164,740 €	3,29 €
		3,000 % Costes indirectos	168,030 €	5,04 €
		Precio total por Ud .		173,07 €
1.2.8	IFB005f	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.		
	0,102 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,780 €	1,20 €
	1,000 m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,740 €	4,74 €
	0,024 h	Oficial 1º construcción.	10,000 €	0,24 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

	0,024 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,19 €
	0,080 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	0,80 €
	0,080 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,64 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,810 €	0,16 €
		3,000 % Costes indirectos	7,970 €	0,24 €
		Precio total por m .		8,21 €
1.2.9	IFI008d	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".		
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".	65,560 €	65,56 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,360 €	1,36 €
	0,467 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	4,67 €
	0,467 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	3,74 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	75,330 €	1,51 €
		3,000 % Costes indirectos	76,840 €	2,31 €
		Precio total por Ud .		79,15 €
1.2.10	IFB005j	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno de alta densidad (PE-X/Al/PEAD), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno de alta densidad (PE-X/Al/PEAD), de 25 mm de diámetro exterior.	0,150 €	0,15 €
	1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno de alta densidad (PE-X/Al/PEAD), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,940 €	3,94 €
	0,035 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	0,35 €
	0,035 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,28 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,720 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,810 €	0,14 €
		Precio total por m .		4,95 €
1.2.11	IFI008e	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".		
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	14,570 €	14,57 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,360 €	1,36 €
	0,226 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	2,26 €
	0,226 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	1,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	20,000 €	0,40 €
		3,000 % Costes indirectos	20,400 €	0,61 €
		Precio total por Ud .		21,01 €
1.2.12	IFB020b	Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.		
	0,064 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	46,000 €	2,94 €
	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, de sección rectangular, de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de color verde de 50x34 cm.	29,960 €	29,96 €
	0,683 h	Oficial 1º construcción.	10,000 €	6,83 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

	0,496 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	3,97 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	43,700 €	0,87 €
		3,000 % Costes indirectos	44,570 €	1,34 €
		Precio total por Ud .		45,91 €
1.2.13	ADE010 C	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.		
	0,240 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	12,000 €	2,88 €
	0,200 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,60 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,480 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,570 €	0,14 €
		Precio total por m³ .		4,71 €
1.2.14	ADR01 0c	m³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.		
	1,100 m	Cinta plastificada.	0,140 €	0,15 €
	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	5,150 €	0,52 €
	0,150 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	4,320 €	0,65 €
	0,010 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	12,000 €	0,12 €
	0,015 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	12,000 €	0,18 €
	0,141 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,13 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,750 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	2,810 €	0,08 €
		Precio total por m³ .		2,89 €
1.3. Instalación eléctrica				
1.3.1	IEC010	Ud Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.		
	1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bomes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	320,570 €	320,57 €
	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,200 €	15,60 €
	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,560 €	3,56 €
	1,000 Ud	Peana prefabricada de hormigón armado para ubicación de 1 ó 2 cajas de protección y medida.	60,280 €	60,28 €
	1,000 Ud	Juego de pernos metálicos de anclaje para sujeción de armario a peana prefabricada de hormigón armado.	10,480 €	10,48 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,410 €	1,41 €
	0,897 h	Oficial 1ª construcción.	10,000 €	8,97 €
	0,897 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	7,18 €
	0,449 h	Oficial 1ª electricista.	10,000 €	4,49 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

0,449 h	Ayudante electricista.	8,000 €	3,59 €
2,000 %	Costes directos complementarios	436,130 €	8,72 €
	3,000 % Costes indirectos	444,850 €	13,35 €
Precio total por Ud .			458,20 €
1.3.2	IED010 m	Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro.	
0,095 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,780 €	1,12 €
1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,810 €	1,81 €
4,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	6,030 €	24,12 €
1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	2,970 €	2,97 €
0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,410 €	0,28 €
0,010 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	5,150 €	0,05 €
0,071 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,460 €	0,25 €
0,001 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	12,000 €	0,01 €
0,054 h	Oficial 1º construcción.	10,000 €	0,54 €
0,054 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,43 €
0,088 h	Oficial 1º electricista.	10,000 €	0,88 €
0,076 h	Ayudante electricista.	8,000 €	0,61 €
2,000 %	Costes directos complementarios	33,070 €	0,66 €
	3,000 % Costes indirectos	33,730 €	1,01 €
Precio total por m .			34,74 €
1.3.3	IEO010 m	Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.	
0,056 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,780 €	0,66 €
1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	0,910 €	0,91 €
1,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,240 €	0,24 €
0,006 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	5,150 €	0,03 €
0,042 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,460 €	0,15 €
0,001 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	12,000 €	0,01 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

	0,037 h	Oficial 1ª construcción.	10,000 €	0,37 €
	0,037 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,30 €
	0,022 h	Oficial 1ª electricista.	10,000 €	0,22 €
	0,018 h	Ayudante electricista.	8,000 €	0,14 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,030 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	3,090 €	0,09 €
		Precio total por m .		3,18 €
1.3.4	ADE010 l	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.		
	0,240 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	12,000 €	2,88 €
	0,200 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,60 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,480 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,570 €	0,14 €
		Precio total por m³ .		4,71 €
1.3.5	ADR01 Od	m³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.		
	1,100 m	Cinta plastificada.	0,140 €	0,15 €
	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	5,150 €	0,52 €
	0,150 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	4,320 €	0,65 €
	0,010 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	12,000 €	0,12 €
	0,015 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	12,000 €	0,18 €
	0,141 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,13 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,750 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	2,810 €	0,08 €
		Precio total por m³ .		2,89 €
1.4. Seguridad				
1.4.1	IOA020	Ud Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.		
	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	54,680 €	54,68 €
	0,184 h	Oficial 1ª electricista.	10,000 €	1,84 €
	0,184 h	Ayudante electricista.	8,000 €	1,47 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	57,990 €	1,16 €
		3,000 % Costes indirectos	59,150 €	1,77 €
		Precio total por Ud .		60,92 €

1.4.2	IOA020	Ud	Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.		
	b				
	1,000	Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	23,070 €	23,07 €
	0,184	h	Oficial 1º electricista.	10,000 €	1,84 €
	0,184	h	Ayudante electricista.	8,000 €	1,47 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	26,380 €	0,53 €
			3,000 % Costes indirectos	26,910 €	0,81 €
			Precio total por Ud .		27,72 €
1.4.3	IOX010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
	1,000	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	40,660 €	40,66 €
	0,094	h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,75 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	41,410 €	0,83 €
			3,000 % Costes indirectos	42,240 €	1,27 €
			Precio total por Ud .		43,51 €
1.4.4	IOS010	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.		
	b				
	1,000	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	5,630 €	5,63 €
	0,277	h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	2,22 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	7,850 €	0,16 €
			3,000 % Costes indirectos	8,010 €	0,24 €
			Precio total por Ud .		8,25 €
1.4.5	IOS020	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.		
	1,000	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	8,670 €	8,67 €
	0,277	h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	2,22 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	10,890 €	0,22 €
			3,000 % Costes indirectos	11,110 €	0,33 €
			Precio total por Ud .		11,44 €
1.5. Sanidad y bioseguridad					
1.5.1	CB440	Ud	Contenedor para recogida de animales muertos, despieces y mataderos. Fabricado en polietileno y chasis galvanizado en caliente. Capacidad 440 litros. Sin ruedas Sin descomposición		
			3,000 % Costes indirectos	293,460 €	8,80 €

Precio total redondeado por Ud . 302,26 €

1.5.1. Eliminación de estiércol y purines

- 1.5.1.1 DRAGA Ud** Sistema de ex tracción de excrementos mediante pala de arrastre para foso de 200 cm. y trácter móvil deslizante sobre estercolero de 400 cm. de ancho. Dotado de motor, pala doble con recogedora móvil, estructura rodante con motor eléctrico, enrollamiento de sirga y polea. Dispone de 8 enganches para fosas, cables para nave de 100 m y mando manual.

Sin descomposición

3,000 % Costes indirectos 632,660 € **18,98 €**

Precio total redondeado por Ud . 651,64 €

- 1.5.1.2 ANE010 m²** Encachado en caja, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada.

0,220 m ³	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	16,680 €	3,67 €
0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	9,180 €	0,10 €
0,011 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	12,000 €	0,13 €
0,011 h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	8,370 €	0,09 €
0,148 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,18 €
2,000 %	Costes directos complementarios	5,170 €	0,10 €

3,000 % Costes indirectos 5,270 € **0,16 €**

Precio total redondeado por m² . 5,43 €

- 1.5.1.3 ADE005 m³** Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

0,139 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	12,000 €	1,67 €
0,048 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,38 €
2,000 %	Costes directos complementarios	2,050 €	0,04 €

3,000 % Costes indirectos 2,090 € **0,06 €**

Precio total redondeado por m³ . 2,15 €

- 1.5.1.4 UNM02 0b m³** Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón HAF-25/P-1,8-3,0/F/12/IIa fabricado en central, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m³, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m³. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores.

8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,060 €	0,48 €
22,440 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,210 €	4,71 €
0,286 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,080 €	0,31 €
0,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	3,190 €	0,16 €
1,050 m ³	Hormigón HAF-25/P-1,8-3,0/F/12-48/IIa, fabricado en central, con un contenido de fibras de refuerzo de 3 kg/m ³ .	62,000 €	65,10 €
0,215 h	Oficial 1º ferrallista.	10,000 €	2,15 €
0,274 h	Ayudante ferrallista.	8,000 €	2,19 €

	0,160 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	10,000 €	1,60 €
	0,640 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	8,000 €	5,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	81,820 €	1,64 €
		3,000 % Costes indirectos	83,460 €	2,50 €
		Precio total redondeado por m³ .		85,96 €
1.5.1.5	ADE010 f	m³ Excavación de pozos, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.		
	0,338 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	12,000 €	4,06 €
	0,226 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,870 €	0,12 €
		3,000 % Costes indirectos	5,990 €	0,18 €
		Precio total redondeado por m³ .		6,17 €
1.5.1.6	EHN010	m³ Núcleo de hormigón, de entre 3 y 6 m de altura, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 300 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
	0,022 m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar pantallas de hormigón de entre 3 y 6 m de altura.	96,640 €	2,13 €
	0,027 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para pantallas de hormigón a dos caras, de entre 3 y 6 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie desencofrante.	153,000 €	4,13 €
	0,200 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,950 €	0,39 €
	0,667 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,910 €	0,61 €
	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,060 €	0,48 €
	51,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,210 €	10,71 €
	0,600 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,080 €	0,65 €
	1,050 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	55,000 €	57,75 €
	2,826 h	Oficial 1º encofrador.	10,000 €	28,26 €
	2,826 h	Ayudante encofrador.	8,000 €	22,61 €
	0,376 h	Oficial 1º ferrallista.	10,000 €	3,76 €
	0,488 h	Ayudante ferrallista.	8,000 €	3,90 €
	0,239 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	10,000 €	2,39 €
	0,986 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	8,000 €	7,89 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	145,660 €	2,91 €
		3,000 % Costes indirectos	148,570 €	4,46 €
		Precio total redondeado por m³ .		153,03 €
1.5.1.7	NIM030	m² Impermeabilización de muro, por su cara interior, con geocompuesto de bentonita de sodio, de 6 mm de espesor, formado por un geotextil no tejido de polipropileno, de 200 g/m², 5 kg/m² de granulos de bentonita de sodio natural y un geotextil tejido de polipropileno, de 110 g/m², colocado con solapes, fijado con puntas de acero. Incluso bentonita granular, para el sellado de juntas en puntos singulares.		
	0,130 kg	Bentonita de sodio granular.	1,130 €	0,15 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1,150 m ²	Geocompuesto de bentonita de sodio, de 6 mm de espesor, formado por un geotextil no tejido de polipropileno, de 200 g/m ² , 5 kg/m ² de gránulos de bentonita de sodio natural y un geotextil tejido de polipropileno, de 110 g/m ² .	4,100 €	4,72 €
0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,880 €	0,69 €
0,088 h	Oficial 1º aplicador de productos impermeabilizantes.	10,000 €	0,88 €
0,088 h	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	8,000 €	0,70 €
2,000 %	Costes directos complementarios	7,140 €	0,14 €
	3,000 % Costes indirectos	7,280 €	0,22 €
Precio total redondeado por m² .			7,50 €

1.5.1.8 ANS010 **m²** Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

2,000 Ud	Separador homologado para soleras.	0,040 €	0,08 €
1,200 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	0,750 €	0,90 €
0,158 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	55,000 €	8,69 €
0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,950 €	0,10 €
0,084 h	Regla vibrante de 3 m.	2,620 €	0,22 €
0,092 h	Oficial 1º construcción.	10,000 €	0,92 €
0,092 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,74 €
0,046 h	Ayudante construcción.	8,000 €	0,37 €
2,000 %	Costes directos complementarios	12,020 €	0,24 €
	3,000 % Costes indirectos	12,260 €	0,37 €
Precio total redondeado por m² .			12,63 €

1.5.1.9 NIS011 **m²** Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, con lámina de betún modificado con plastómero APP, LBM(APP)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la solera, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m², preparada para recibir directamente el hormigón de la solera. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, (rendimiento: 0,5 m/m²), para la resolución del perímetro de la losa.

0,500 kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	1,360 €	0,68 €
1,100 m ²	Lámina de betún modificado con plastómero APP, LBM(APP)-48-FP, de 4 mm de espesor, masa nominal 4,8 kg/m ² , con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	4,620 €	5,08 €
0,500 m	Banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras.	1,820 €	0,91 €
1,100 m ²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m ² , según UNE-EN 13252.	0,440 €	0,48 €
0,195 h	Oficial 1º aplicador de láminas impermeabilizantes.	10,000 €	1,95 €

	0,195 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	8,000 €	1,56 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	10,660 €	0,21 €
		3,000 % Costes indirectos	10,870 €	0,33 €
		Precio total redondeado por m² .		11,20 €
1.5.1.10	ADE010 m ³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.		
	j			
	0,240 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	12,000 €	2,88 €
	0,200 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,60 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,480 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,570 €	0,14 €
		Precio total redondeado por m³ .		4,71 €
1.5.1.11	ASC010 m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.		
	b			
	0,435 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,780 €	5,12 €
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 250 mm de diámetro exterior y 6,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	19,710 €	20,70 €
	0,004 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	6,640 €	0,03 €
	1,000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 250 mm de diámetro exterior.	5,910 €	5,91 €
	0,037 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	5,150 €	0,19 €
	0,273 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,460 €	0,94 €
	0,004 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	12,000 €	0,05 €
	0,097 h	Oficial 1º construcción.	10,000 €	0,97 €
	0,195 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,56 €
	0,169 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	1,69 €
	0,084 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,67 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	37,830 €	0,76 €
		3,000 % Costes indirectos	38,590 €	1,16 €
		Precio total redondeado por m .		39,75 €
1.5.1.12	ADRO1 m ³	Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.		
	0			
	1,100 m	Cinta plastificada.	0,140 €	0,15 €
	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	5,150 €	0,52 €
	0,150 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	4,320 €	0,65 €
	0,010 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	12,000 €	0,12 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

0,015 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	12,000 €	0,18 €
0,141 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,13 €
2,000 %	Costes directos complementarios	2,750 €	0,06 €
	3,000 % Costes indirectos	2,810 €	0,08 €
Precio total redondeado por m³ .			2,89 €

1.5.2. Vallado

1.5.2.1 UVT010 m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 3 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.

0,220 Ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 3 m.	8,780 €	1,93 €
0,060 Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 3 m.	8,780 €	0,53 €
0,040 Ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 3 m.	8,780 €	0,35 €
0,200 Ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 3 m.	13,240 €	2,65 €
3,600 m ²	Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	0,850 €	3,06 €
1,000 Ud	Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	0,960 €	0,96 €
0,015 m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	46,000 €	0,69 €
0,087 h	Ayudante construcción de obra civil.	8,000 €	0,70 €
0,078 h	Oficial 1º montador.	10,000 €	0,78 €
0,078 h	Ayudante montador.	8,000 €	0,62 €
3,000 %	Costes directos complementarios	12,270 €	0,37 €
	3,000 % Costes indirectos	12,640 €	0,38 €
Precio total redondeado por m .			13,02 €

1.5.2.2 UVP020 Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.

0,100 m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	46,000 €	4,60 €
2,000 Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	5,640 €	11,28 €
1,000 Ud	Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de vehículos.	27,730 €	27,73 €
0,131 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	10,000 €	1,31 €
0,131 h	Ayudante construcción de obra civil.	8,000 €	1,05 €
0,460 h	Oficial 1º cerrajero.	10,000 €	4,60 €
0,460 h	Ayudante cerrajero.	8,000 €	3,68 €
2,000 %	Costes directos complementarios	54,250 €	1,09 €
	3,000 % Costes indirectos	55,340 €	1,66 €
Precio total redondeado por Ud .			57,00 €

1.5.2.3	UVP020	Ud	Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso de vehículos en vallado de parcela de malla metálica.		
		b			
	0,100 m³		Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	46,000 €	4,60 €
	2,000 Ud		Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	5,640 €	11,28 €
	1,000 Ud		Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de vehículos.	27,730 €	27,73 €
	0,174 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	10,000 €	1,74 €
	0,174 h		Ayudante construcción de obra civil.	8,000 €	1,39 €
	0,610 h		Oficial 1ª cerrajero.	10,000 €	6,10 €
	0,610 h		Ayudante cerrajero.	8,000 €	4,88 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	57,720 €	1,15 €
			3,000 % Costes indirectos	58,870 €	1,77 €
			Precio total redondeado por Ud .		60,64 €
1.5.2.4	ADE010	m³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.		
	0,338 h		Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	12,000 €	4,06 €
	0,226 h		Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,81 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,870 €	0,12 €
			3,000 % Costes indirectos	5,990 €	0,18 €
			Precio total redondeado por m³ .		6,17 €
1.5.2.5	CHH02	m³	Hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para formación de zapata.		
	0				
	1,100 m³		Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	42,000 €	46,20 €
	0,044 h		Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	10,000 €	0,44 €
	0,220 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	8,000 €	1,76 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	48,400 €	0,97 €
			3,000 % Costes indirectos	49,370 €	1,48 €
			Precio total redondeado por m³ .		50,85 €

1.5.3. Vado sanitario

1.5.3.1	UXC010	m²	Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 30 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color gris claro y capa de sellado final con resina impermeabilizante.		
	1,050 m²		Lámina de polietileno, de 120 g/m².	0,510 €	0,54 €
	2,000 Ud		Separador homologado para pavimentos continuos.	0,040 €	0,08 €
	1,200 m²		Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	0,750 €	0,90 €
	0,315 m³		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	50,000 €	15,75 €

4,500 kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,440 €	1,98 €
0,200 kg	Desmoldeante en polvo color gris claro, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.	1,300 €	0,26 €
0,250 kg	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	4,180 €	1,05 €
0,047 h	Regla vibrante de 3 m.	2,620 €	0,12 €
0,148 h	Hidrolimpiadora a presión.	2,540 €	0,38 €
0,345 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	10,000 €	3,45 €
0,497 h	Ayudante construcción de obra civil.	8,000 €	3,98 €
2,000 %	Costes directos complementarios	28,490 €	0,57 €
	3,000 % Costes indirectos	29,060 €	0,87 €
Precio total redondeado por m² .			29,93 €
1.5.3.2	ADE002 m³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.		
0,119 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	12,000 €	1,43 €
0,043 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,34 €
2,000 %	Costes directos complementarios	1,770 €	0,04 €
	3,000 % Costes indirectos	1,810 €	0,05 €
Precio total redondeado por m³ .			1,86 €
1.5.3.3	CNF010 m² Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.		
12,500 Ud	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), densidad 1150 kg/m ³ ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,890 €	11,13 €
0,009 m ³	Agua.	1,200 €	0,01 €
6,605 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,100 €	0,66 €
0,009 t	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	16,450 €	0,15 €
0,018 t	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	16,300 €	0,29 €
0,010 h	Hormigonera.	0,950 €	0,01 €
0,108 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	0,420 €	0,05 €
0,575 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	10,000 €	5,75 €
0,308 h	Ayudante construcción en trabajos de albañilería.	8,000 €	2,46 €
2,000 %	Costes directos complementarios	20,510 €	0,41 €
	3,000 % Costes indirectos	20,920 €	0,63 €
Precio total redondeado por m² .			21,55 €
1.5.4. <u>Perímetro hormigonado</u>			
1.5.4.1	ANE010 m² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajeadado en terreno, con empleo de medios mecánicos.		
0,220 m ³	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	16,680 €	3,67 €

0,016 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	9,180 €	0,15 €
0,002 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	16,000 €	0,03 €
0,011 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	12,000 €	0,13 €
0,011 h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	8,370 €	0,09 €
0,002 h	Oficial 1ª construcción.	10,000 €	0,02 €
0,149 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,19 €
2,000 %	Costes directos complementarios	5,280 €	0,11 €
	3,000 % Costes indirectos	5,390 €	0,16 €
Precio total redondeado por m² .			5,55 €

1.5.4.2 ANS010 **m²** Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/P/20/I fabricado en central y verificado desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

0,105 m³	Hormigón HM-15/P/20/I, fabricado en central.	42,000 €	4,41 €
0,050 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,950 €	0,10 €
0,082 h	Regla vibrante de 3 m.	2,620 €	0,21 €
0,080 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	5,360 €	0,43 €
0,072 h	Peón especializado construcción.	8,000 €	0,58 €
0,053 h	Oficial 1ª construcción.	10,000 €	0,53 €
0,053 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,42 €
0,026 h	Ayudante construcción.	8,000 €	0,21 €
2,000 %	Costes directos complementarios	6,890 €	0,14 €
	3,000 % Costes indirectos	7,030 €	0,21 €
Precio total redondeado por m² .			7,24 €

1.6. Estudio de Seguridad y salud

1.6.1. 1.6.1 Medios de auxilio en obra

1.6.1.1 YMM01 **Ud** Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	94,010 €	94,01 €
0,180 h	Peón Seguridad y Salud.	15,820 €	2,85 €
2,000 %	Costes directos complementarios	96,860 €	1,94 €
	3,000 % Costes indirectos	98,800 €	2,96 €
Precio total redondeado por Ud .			101,76 €

1.6.2. Instalaciones de higiene y bienestar

1.6.2.1 YPC020 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m ² , compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	98,250 €	98,25 €
2,000 %	Costes directos complementarios	98,250 €	1,97 €
	3,000 % Costes indirectos	100,220 €	3,01 €

Precio total redondeado por Ud . 103,23 €

1.6.2.2 YPC010 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	134,420 €	134,42 €
2,000 %	Costes directos complementarios	134,420 €	2,69 €
	3,000 % Costes indirectos	137,110 €	4,11 €

Precio total redondeado por Ud . 141,22 €

1.6.2.3 YPM01 **Ud** 10 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

3,300 Ud	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	73,890 €	243,84 €
10,000 Ud	Percha para vestuarios y/o aseos.	6,340 €	63,40 €
1,000 Ud	Banco de madera para 5 personas.	87,250 €	87,25 €
1,000 Ud	Espejo para vestuarios y/o aseos.	11,630 €	11,63 €
0,330 Ud	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	25,850 €	8,53 €
0,330 Ud	Jabonera industrial de acero inoxidable.	24,710 €	8,15 €
2,151 h	Peón Seguridad y Salud.	15,820 €	34,03 €
2,000 %	Costes directos complementarios	456,830 €	9,14 €

3,000 % Costes indirectos 465,970 € **13,98 €**

Precio total redondeado por Ud . 479,95 €

1.6.2.4 YPC030 Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

1,000 Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997. 179,200 € **179,20 €**

2,000 % Costes directos complementarios 179,200 € **3,58 €**

3,000 % Costes indirectos 182,780 € **5,48 €**

Precio total redondeado por Ud . 188,26 €

1.6.2.5 YPM02 Ud Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.

1,000 Ud Banco de madera para 5 personas. 87,250 € **87,25 €**

0,250 Ud Mesa de melamina para 10 personas. 171,280 € **42,82 €**

0,200 Ud Horno microondas de 18 l y 800 W. 194,720 € **38,94 €**

0,200 Ud Nevera eléctrica. 320,510 € **64,10 €**

0,100 Ud Depósito de basuras de 800 l. 171,950 € **17,20 €**

0,583 h Peón Seguridad y Salud. 15,820 € **9,22 €**

2,000 % Costes directos complementarios 259,530 € **5,19 €**

3,000 % Costes indirectos 264,720 € **7,94 €**

Precio total redondeado por Ud . 272,66 €

1.6.2.6 YPC060 Ud Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.

1,000 Ud Transporte de caseta prefabricada de obra, entrega y recogida. 189,720 € **189,72 €**

0,763 h Peón Seguridad y Salud. 15,820 € **12,07 €**

2,000 % Costes directos complementarios 201,790 € **4,04 €**

3,000 % Costes indirectos 205,830 € **6,17 €**

Precio total redondeado por Ud . 212,00 €

1.6.3. Protecciones individuales (EPIs)

1.6.3.1 YIX010 Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Sin descomposición

3,000 % Costes indirectos 500,000 € **15,00 €**

Precio total redondeado por Ud . 515,00 €

1.6.4. Protecciones colectivas

- 1.6.4.1** YCX010 **Ud** Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Sin descomposición

3,000 % Costes indirectos 1.000,000 € **30,00 €**

Precio total redondeado por Ud . 1.030,00 €

1.6.5. Señalización

- 1.6.5.1** YSS020 **Ud** Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 5 usos, fijado con bridas.

0,200 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	10,510 €	2,10 €
6,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030 €	0,18 €
0,179 h	Peón Seguridad y Salud.	15,820 €	2,83 €
2,000 %	Costes directos complementarios	5,110 €	0,10 €
	3,000 % Costes indirectos	5,210 €	0,16 €

Precio total redondeado por Ud . 5,37 €

- 1.6.5.2** YSS030 **Ud** Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.

0,200 Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,980 €	0,60 €
4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030 €	0,12 €
0,134 h	Peón Seguridad y Salud.	15,820 €	2,12 €
2,000 %	Costes directos complementarios	2,840 €	0,06 €
	3,000 % Costes indirectos	2,900 €	0,09 €

Precio total redondeado por Ud . 2,99 €

- 1.6.5.3** YSS031 **Ud** Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.

0,200 Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,980 €	0,60 €
4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030 €	0,12 €
0,134 h	Peón Seguridad y Salud.	15,820 €	2,12 €
2,000 %	Costes directos complementarios	2,840 €	0,06 €
	3,000 % Costes indirectos	2,900 €	0,09 €

Precio total redondeado por Ud . 2,99 €

- 1.6.5.4** YSS032 **Ud** Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.

0,200 Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,980 €	0,60 €
----------	--	---------	---------------

	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030 €	0,12 €
	0,134 h	Peón Seguridad y Salud.	15,820 €	2,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,840 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	2,900 €	0,09 €
		Precio total redondeado por Ud .		2,99 €
1.6.5.5	YSS033	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.		
	0,200 Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,060 €	0,81 €
	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030 €	0,12 €
	0,134 h	Peón Seguridad y Salud.	15,820 €	2,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,050 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	3,110 €	0,09 €
		Precio total redondeado por Ud .		3,20 €
1.6.5.6	YSS034	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.		
	0,200 Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,060 €	0,81 €
	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030 €	0,12 €
	0,134 h	Peón Seguridad y Salud.	15,820 €	2,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,050 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	3,110 €	0,09 €
		Precio total redondeado por Ud .		3,20 €
1.7. Gestión de residuos de construcción y demolición				
1.7.1	GCA01 0	m³ Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión. Sin descomposición		
		3,000 % Costes indirectos	15,000 €	0,45 €
		Precio total redondeado por m³ .		15,45 €
1.7.2	GTA020	m³ Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.		
	0,101 h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	18,000 €	1,82 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,820 €	0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	1,860 €	0,06 €
		Precio total redondeado por m³ .		1,92 €

1.7.3	GTB020	m³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	1,012	m ³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,970 €		1,99 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,990 €		0,04 €
			3,000 % Costes indirectos	2,030 €		0,06 €
			Precio total redondeado por m³ .			2,09 €
1.7.4	GRA020	m³	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.			
	0,120	h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m ³ y 2 ejes.	18,000 €		2,16 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	2,160 €		0,04 €
			3,000 % Costes indirectos	2,200 €		0,07 €
			Precio total redondeado por m³ .			2,27 €
1.7.5	GRB020	m³	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	1,012	m ³	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	15,190 €		15,37 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	15,370 €		0,31 €
			3,000 % Costes indirectos	15,680 €		0,47 €
			Precio total redondeado por m³ .			16,15 €
1.7.6	GRA020b	m³	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.			
	0,231	h	Camión bañera de 30 t de carga.	18,000 €		4,16 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	4,160 €		0,08 €
			3,000 % Costes indirectos	4,240 €		0,13 €
			Precio total redondeado por m³ .			4,37 €
1.7.7	GRA010b	Ud	Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
	1,012	Ud	Carga y cambio de contenedor de 1,5 m ³ , para recogida de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido por entrega de residuos.	88,850 €		89,92 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	89,920 €		1,80 €
			3,000 % Costes indirectos	91,720 €		2,75 €
			Precio total redondeado por Ud .			94,47 €

1.8. Animales y Accesorios

1.8.1	CONRE P	Ud Coneja reproductora procedente de granja de selección con edad y condiciones óptimas para realizar la primara cubrición.			
			Sin descomposición		
			3,000 %	Costes indirectos	5,250 € 0,16 €
			Precio total redondeado por Ud .		5,41 €
1.8.2	YCB040	Ud Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 2,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,00 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.			
	0,050 Ud	Pasarela peatonal de acero, de 2,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,64 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral.	197,860 €		9,89 €
	0,090 h	Peón Seguridad y Salud.	15,820 €		1,42 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	11,310 €		0,23 €
			3,000 %	Costes indirectos	11,540 € 0,35 €
			Precio total redondeado por Ud .		11,89 €
1.8.3	CARRA TRANSP	Ud Carro de 16 cajones extraíbles, fabricados en chapa galvanizada, con sobrepiso de plástico, portafichas laterales y bandeja superior, de 102x67x120 cm.			
			Sin descomposición		
			3,000 %	Costes indirectos	98,450 € 2,95 €
			Precio total redondeado por Ud .		101,40 €
1.8.4	SVT010	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.			
	1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	85,000 €		85,00 €
	0,182 h	Oficial 1º montador.	10,000 €		1,82 €
	0,182 h	Ayudante montador.	8,000 €		1,46 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	88,280 €		1,77 €
			3,000 %	Costes indirectos	90,050 € 2,70 €
			Precio total redondeado por Ud .		92,75 €
1.8.5	SVB010	Ud Banco para vestuario con respaldo, perchero, alfilero y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura.			
	1,000 Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, alfilero y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por asiento de tres listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas metálicas, alfilero de un listón y zapatero de dos listones, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical.	56,000 €		56,00 €

	0,182 h	Oficial 1º montador.	10,000 €	1,82 €
	0,182 h	Ayudante montador.	8,000 €	1,46 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	59,280 €	1,19 €
		3,000 % Costes indirectos	60,470 €	1,81 €
		Precio total redondeado por Ud .		62,28 €
1.8.6	HIDRO	Ud Hidrolimpiadora de agua caliente. Caudal máximo de 500 litros/hora Termostato en el panel de control para manipular la temperatura. Calienta el agua alimentado por gasoil. Temperatura máxima 90°C Prsión máxima 120bar. Toma de detergente con succión propia Sin descomposición		
		3,000 % Costes indirectos	1.276,699 €	38,30 €
		Precio total redondeado por Ud .		1.315,00 €
1.8.7	LIMNID	Ud Máquina hidrolimpiadora para la limpieza de nidos en cunicultura. El rendimiento aproximado es de 480 nidos a la hora. Consta de 4 inyectores (2 altos y 2 bajos), que aportan agua caliente a 85°C. Sin descomposición		
		3,000 % Costes indirectos	2.248,544 €	67,46 €
		Precio total redondeado por Ud .		2.316,00 €

1.9. Control de calidad

1.9.1	XSE010	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con calicata mecánica de 3 m de profundidad con extracción de una muestra, 2 sondeos hasta 6 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 4 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 6 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.		
	1,000 Ud	Toma de una muestra de suelo en una calicata.	18,594 €	18,59 €
	1,000 Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	148,778 €	148,78 €
	2,000 Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	36,103 €	72,21 €
	12,000 m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	21,234 €	254,81 €
	8,000 Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	4,849 €	38,79 €
	1,000 Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	92,078 €	92,08 €
	4,000 Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	29,728 €	118,91 €
	24,000 m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	7,281 €	174,74 €
	1,000 Ud	Apertura y descripción visual-manual de muestra de suelo ASTM D2488.	1,879 €	1,88 €

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1,000 Ud	Preparación de muestra de suelo. UNE 103100.	2,045 €	2,05 €
1,000 Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	14,560 €	14,56 €
1,000 Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	10,919 €	10,92 €
12,000 m	Descripción de festigo continuo de muestra de suelo.	1,879 €	22,55 €
2,000 Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	18,262 €	36,52 €
2,000 Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	21,905 €	43,81 €
2,000 Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	2,733 €	5,47 €
1,000 Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	5,459 €	5,46 €
1,000 Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	18,263 €	18,26 €
1,000 Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	37,601 €	37,60 €
1,000 Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	105,772 €	105,77 €
2,000 Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	16,439 €	32,88 €
1,000 Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	181,981 €	181,98 €
1.812 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	12,000 €	21,74 €
2,000 %	Costes directos complementarios	1.460,360 €	29,21 €
	3,000 % Costes indirectos	1.489,570 €	44,69 €
	Precio total redondeado por Ud .		1.534,26 €
1.9.2	XRI010 Ud Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería y saneamiento.		
1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica en vivienda, incluso informe de resultados.	17,700 €	17,70 €
1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones de fontanería y saneamiento en vivienda, incluso informe de resultados.	29,500 €	29,50 €
2,000 %	Costes directos complementarios	47,200 €	0,94 €
	3,000 % Costes indirectos	48,140 €	1,44 €
	Precio total redondeado por Ud .		49,58 €
1.9.3	XMS020 Ud Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.		
1,000 Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas, según UNE-EN ISO 17638, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	34,810 €	34,81 €
2,000 %	Costes directos complementarios	34,810 €	0,70 €
	3,000 % Costes indirectos	35,510 €	1,07 €
	Precio total redondeado por Ud .		36,58 €
1.9.4	XEB010 Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.		
1,000 Ud	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	26,140 €	26,14 €
1,000 Ud	Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	38,620 €	38,62 €
1,000 Ud	Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	16,590 €	16,59 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

2,000 %	Costes directos complementarios	81,350 €	1,63 €
		3,000 % Costes indirectos	82,980 € 2,49 €
Precio total redondeado por Ud .			85,47 €
1.9.5	XEH016 Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación de dos probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.		
1,000 Ud	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación y curado de dos probetas cilíndricas de 15x30 cm según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	71,120 €	71,12 €
2,000 %	Costes directos complementarios	71,120 €	1,42 €
		3,000 % Costes indirectos	72,540 € 2,18 €
Precio total redondeado por Ud .			74,72 €

2. Nave Auxiliar

2.1. Preparación del terreno

2.1.1	ADE002b	m³	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
	0,119 h		Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW. 12,000 € 1,43 €
	0,043 h		Peón ordinario construcción. 8,000 € 0,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,770 € 0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	1,810 € 0,05 €
Precio total redondeado por m³			1,86 €
2.1.2	ADE010e	m³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
	0,378 h		Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW. 12,000 € 4,54 €
	0,217 h		Peón ordinario construcción. 8,000 € 1,74 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,280 € 0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,410 € 0,19 €
Precio total redondeado por m³ .			6,60 €
2.1.3	ADE010i	m³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
	0,338 h		Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW. 12,000 € 4,06 €
	0,226 h		Peón ordinario construcción. 8,000 € 1,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,870 € 0,12 €
		3,000 % Costes indirectos	5,990 € 0,18 €
Precio total redondeado por m³ .			6,17 €

2.2. Cimentación y solera

2.2.1	CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.		
	8,000 Ud		Separador homologado para cimentaciones.	0,130 €	1,04 €
	50,000 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,790 €	39,50 €
	0,200 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,080 €	0,22 €
	1,100 m ³		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	50,000 €	55,00 €
	0,070 h		Oficial 1º ferrallista.	10,000 €	0,70 €
	0,105 h		Ayudante ferrallista.	8,000 €	0,84 €
	0,044 h		Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	10,000 €	0,44 €
	0,264 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	8,000 €	2,11 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	99,850 €	2,00 €
			3,000 % Costes indirectos	101,850 €	3,06 €
			Precio total redondeado por m³ .		104,91 €
2.2.2	CAV010	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.		
	10,000 Ud		Separador homologado para cimentaciones.	0,130 €	1,30 €
	60,000 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,790 €	47,40 €
	0,480 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,080 €	0,52 €
	1,050 m ³		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	50,000 €	52,50 €
	0,168 h		Oficial 1º ferrallista.	10,000 €	1,68 €
	0,168 h		Ayudante ferrallista.	8,000 €	1,34 €
	0,061 h		Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	10,000 €	0,61 €
	0,246 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	8,000 €	1,97 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	107,320 €	2,15 €
			3,000 % Costes indirectos	109,470 €	3,28 €
			Precio total redondeado por m³ .		112,75 €
2.2.3	CRL010d	m²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.		
	0,105 m ³		Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	35,000 €	3,68 €
	0,007 h		Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	10,000 €	0,07 €
	0,013 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	8,000 €	0,10 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	3,850 €	0,08 €
			3,000 % Costes indirectos	3,930 €	0,12 €
			Precio total redondeado por m² .		4,05 €

2.2.4	CSZ020c	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
	0,003 m ²		Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	12,000 €	0,04 €
	0,010 m		Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,290 €	0,04 €
	0,008 Ud		Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	5,000 €	0,04 €
	0,100 m		Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290 €	0,03 €
	0,050 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,080 €	0,05 €
	0,100 kg		Puntas de acero de 20x100 mm.	6,880 €	0,69 €
	0,030 l		Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,950 €	0,06 €
	0,264 h		Oficial 1º encofrador.	10,000 €	2,64 €
	0,352 h		Ayudante encofrador.	8,000 €	2,82 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	6,410 €	0,13 €
			3,000 % Costes indirectos	6,540 €	0,20 €
			Precio total redondeado por m² .		6,74 €
2.2.5	CAV020b	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
	0,003 m ²		Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	12,000 €	0,04 €
	0,010 m		Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,290 €	0,04 €
	0,008 Ud		Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	5,000 €	0,04 €
	0,100 m		Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290 €	0,03 €
	0,050 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,080 €	0,05 €
	0,100 kg		Puntas de acero de 20x100 mm.	6,880 €	0,69 €
	0,030 l		Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,950 €	0,06 €
	0,307 h		Oficial 1º encofrador.	10,000 €	3,07 €
	0,351 h		Ayudante encofrador.	8,000 €	2,81 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	6,830 €	0,14 €
			3,000 % Costes indirectos	6,970 €	0,21 €
			Precio total redondeado por m² .		7,18 €
2.2.6	ANS010e	m²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.		
	0,105 m ³		Hormigón HM-15/P/20/I, fabricado en central.	42,000 €	4,41 €
	0,050 m ²		Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,950 €	0,10 €

	0,082 h	Regla vibrante de 3 m.	2,620 €	0,21 €
	0,080 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	5,360 €	0,43 €
	0,072 h	Peón especializado construcción.	8,000 €	0,58 €
	0,053 h	Oficial 1ª construcción.	10,000 €	0,53 €
	0,053 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,42 €
	0,026 h	Ayudante construcción.	8,000 €	0,21 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,890 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	7,030 €	0,21 €
		Precio total redondeado por m² .		7,24 €
2.2.7	ANE010e	m² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera granítica de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tandem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.		
	0,110 m ³	Gravilla de cantera, de piedra granítica, de 20 a 40 mm de diámetro.	15,770 €	1,73 €
	0,010 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	9,180 €	0,09 €
	0,010 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	12,000 €	0,12 €
	0,010 h	Rodillo vibrante tandem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	8,300 €	0,08 €
	0,101 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,830 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	2,890 €	0,09 €
		Precio total redondeado por m² .		2,98 €
2.3. Estructura y cubierta				
2.3.1	EAS010d	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,740 €	0,74 €
	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,160 €	0,05 €
	0,014 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	10,000 €	0,14 €
	0,014 h	Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 €	0,11 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,040 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,060 €	0,03 €
		Precio total redondeado por kg .		1,09 €
2.3.2	EAS010e	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,740 €	0,74 €
	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,160 €	0,05 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

	0,015 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 €	0,15 €
	0,015 h	Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 €	0,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,060 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,080 €	0,03 €
		Precio total redondeado por kg .		1,11 €
2.3.3	EAV010b	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,740 €	0,74 €
	0,018 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,160 €	0,06 €
	0,018 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 €	0,18 €
	0,010 h	Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 €	0,08 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,060 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,080 €	0,03 €
		Precio total redondeado por kg .		1,11 €
2.3.4	EAT030d	kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.		
	1,000 kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	0,760 €	0,76 €
	0,026 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 €	0,26 €
	0,015 h	Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 €	0,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,140 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,160 €	0,03 €
		Precio total redondeado por kg .		1,19 €
2.3.5	EAS005e	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 18 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.		
	39,493 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,900 €	35,54 €
	11,832 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,790 €	9,35 €
	0,020 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,160 €	0,06 €
	1,010 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 €	10,10 €
	1,010 h	Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 €	8,08 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	63,130 €	1,26 €
		3,000 % Costes indirectos	64,390 €	1,93 €
		Precio total redondeado por Ud .		66,32 €
2.3.6	EAS005f	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x200 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 8 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.		

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

	3,140 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,900 €	2,83 €
	1,065 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,790 €	0,84 €
	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,160 €	0,05 €
	0,235 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 €	2,35 €
	0,235 h	Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 €	1,88 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,950 €	0,16 €
		3,000 % Costes indirectos	8,110 €	0,24 €
		Precio total redondeado por Ud .		8,35 €
2.3.7	QUM020	m²	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.	
	1,110 m ²	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 50 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior	9,410 €	10,45 €
	1,000 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	0,990 €	0,99 €
	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	4,000 €	8,40 €
	0,070 kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,970 €	0,07 €
	0,075 h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	10,000 €	0,75 €
	0,075 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	8,000 €	0,60 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	21,260 €	0,43 €
		3,000 % Costes indirectos	21,690 €	0,65 €
		Precio total redondeado por m² .		22,34 €
2.3.8	QUM011	m	Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	
	1,070 m	Chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, para borde perimetral.	4,320 €	4,62 €
	6,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,250 €	1,50 €
	0,025 l	Masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas; para aplicar con pistola.	8,850 €	0,22 €
	1,000 m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	2,620 €	2,62 €
	0,279 h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	10,000 €	2,79 €
	0,140 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	8,000 €	1,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,870 €	0,26 €
		3,000 % Costes indirectos	13,130 €	0,39 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

Precio total redondeado por m . 13,52 €

2.4. Cerramiento

2.4.1	EHM010	m³	Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 300 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; espuma de poliuretano monocomponente, para sellado de los huecos pasamuros para paso de los tensores del encofrado.		
	0,022 m ²		Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de entre 3 y 6 m de altura.	76,640 €	1,69 €
	0,027 Ud		Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de entre 3 y 6 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	83,600 €	2,26 €
	0,200 l		Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,950 €	0,39 €
	2,667 Ud		Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,910 €	2,43 €
	8,000 Ud		Separador homologado para muros.	0,060 €	0,48 €
	51,000 kg		Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,210 €	10,71 €
	0,650 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,080 €	0,70 €
	1,050 m ³		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	50,000 €	52,50 €
	0,084 Ud		Aerosol de 750 cm ³ de espuma de poliuretano, de 22,5 kg/m ³ de densidad, 140% de expansión, 18 N/cm ² de resistencia a tracción y 20 N/cm ² de resistencia a flexión, conductividad térmica 0,04 W/(mK), estable de -40°C a 100°C; para aplicar con cánula; según UNE-EN 13165.	3,080 €	0,26 €
	2,141 h		Oficial 1º encofrador.	10,000 €	21,41 €
	2,141 h		Ayudante encofrador.	8,000 €	17,13 €
	0,413 h		Oficial 1º ferrallista.	10,000 €	4,13 €
	0,526 h		Ayudante ferrallista.	8,000 €	4,21 €
	0,009 h		Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,07 €
	0,235 h		Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	10,000 €	2,35 €
	0,939 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	8,000 €	7,51 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	128,230 €	2,56 €
			3,000 % Costes indirectos	130,790 €	3,92 €
				Precio total redondeado por m³ .	134,71 €

2.4.2	RQO011	m²	Revestimiento de paramentos exteriores de hormigón con mortero monocapa acabado rústico, color a elegir, tipo OC CSIII W2 según UNE-EN 998-1, espesor 15 mm, aplicado mecánicamente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, aplicado sobre una capa de imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, en aquellos lugares de su superficie donde presente deficiencias.		
	7,500 kg		Imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, como puente de unión.	3,200 €	24,00 €
	23,250 kg		Mortero monocapa acabado rústico, color a elegir, tipo OC CSIII W2 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, col. áridos de granulometría compensada, fibras de vidrio de alta dispersión, aditivos orgánicos y pigmentos minerales.	0,250 €	5,81 €
	0,210 m ²		Malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m ² de masa superficial, 0,66 mm de espesor y de 0,11x50 m, para armar morteros.	1,940 €	0,41 €

0,750 m	Junquillo de PVC.	0,340 €	0,26 €
1,250 m	Perfil de PVC rígido para formación de aristas en revestimientos de mortero monocapa.	0,360 €	0,45 €
0,225 h	Mezcladora-bombardadora para morteros y yesos proyectados, de 3 m³/h.	2,800 €	0,63 €
0,278 h	Oficial 1º revocador.	10,000 €	2,78 €
0,269 h	Peón especializado revocador.	8,000 €	2,15 €
4,000 %	Costes directos complementarios	36,490 €	1,46 €
	3,000 % Costes indirectos	37,950 €	1,14 €
Precio total redondeado por m² .			39,09 €

2.5. Carpintería

2.5.1	LGA020	Ud	Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, apertura manual.		
	1,000 Ud		Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, incluso accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	1.219,970 €	1.219,97 €
	0,413 h		Oficial 1º construcción.	10,000 €	4,13 €
	0,413 h		Peón ordinario construcción.	8,000 €	3,30 €
	0,963 h		Oficial 1º cerrajero.	10,000 €	9,63 €
	0,963 h		Ayudante cerrajero.	8,000 €	7,70 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	1.244,730 €	24,89 €
			3,000 % Costes indirectos	1.269,620 €	38,09 €
Precio total redondeado por Ud .					1.307,71 €

2.5.2	LEC010	Ud	Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de una hoja abatible, dimensiones 900x2000 mm, y premarco.		
	1,000 Ud		Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de una hoja abatible, dimensiones 900x2100 mm, color blanco.	179,948 €	179,95 €
	1,000 Ud		Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de PVC de una hoja, con garras de anclaje a obra.	15,082 €	15,08 €
	0,100 Ud		Aerosol de 750 cm³ de espuma de poliuretano, de 22,5 kg/m³ de densidad, 140% de expansión, 18 N/cm² de resistencia a tracción y 20 N/cm² de resistencia a flexión, conductividad térmica 0,04 W/(mK), estable de -40°C a 100°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	3,672 €	0,37 €
	0,200 Ud		Cartucho de masilla de silicona neutra.	1,596 €	0,32 €
	0,236 h		Oficial 1º construcción.	10,000 €	2,36 €
	0,234 h		Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,87 €
	0,234 h		Oficial 1º cerrajero.	10,000 €	2,34 €
	0,115 h		Ayudante cerrajero.	8,000 €	0,92 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	203,210 €	4,06 €
			3,000 % Costes indirectos	207,270 €	6,22 €
Precio total redondeado por Ud .					213,49 €

2.5.3	LCP060c	Ud	Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9ª, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana térmico mejorado incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC con doble enganche, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.			
				1,000 Ud	83,970 €	83,97 €
				1,575 m ²	32,080 €	50,53 €
				0,850 Ud	5,230 €	4,45 €
				0,850 Ud	4,670 €	3,97 €
				1,300 h	10,000 €	13,00 €
				0,879 h	8,000 €	7,03 €
				2,000 %	162,950 €	3,26 €
				3,000 %	166,210 €	4,99 €
					Precio total redondeado por Ud .	171,20 €

2.5.4	LCP060d	Ud	Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9ª, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana térmico mejorado incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC con doble enganche, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.
--------------	---------	-----------	---

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1,000 Ud	Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9ª, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	63,500 €	63,50 €
1,050 m ²	Persiana enrollable de lamas de PVC con doble enganche, de 50 mm de anchura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón térmico mejorado incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica menor de $1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Según UNE-EN 13659.	32,080 €	33,68 €
0,680 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,230 €	3,56 €
0,680 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura $\geq 800\%$, según UNE-EN ISO 8339.	4,670 €	3,18 €
1,263 h	Oficial 1º cerrajero.	10,000 €	12,63 €
0,815 h	Ayudante cerrajero.	8,000 €	6,52 €
2,000 %	Costes directos complementarios	123,070 €	2,46 €
	3,000 % Costes indirectos	125,530 €	3,77 €
Precio total redondeado por Ud .			129,30 €
2.5.5	LCP060e Ud	Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9ª, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	
1,000 Ud	Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9ª, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	124,450 €	124,45 €
1,258 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,230 €	6,58 €
1,258 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura $\geq 800\%$, según UNE-EN ISO 8339.	4,670 €	5,87 €
1,344 h	Oficial 1º cerrajero.	10,000 €	13,44 €
1,011 h	Ayudante cerrajero.	8,000 €	8,09 €
2,000 %	Costes directos complementarios	158,430 €	3,17 €
	3,000 % Costes indirectos	161,600 €	4,85 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

		Precio total redondeado por Ud .	166,45 €
2.5.6	LCV015	Ud	Puerta de PVC, una hoja corredera, dimensiones 1260x2150 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 Blanco, perfiles de 80 mm de anchura, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 6ª, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso garras de fijación, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.
	1,000 Ud	Puerta de PVC, una hoja corredera, dimensiones 1260x2150 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 Blanco, perfiles de 80 mm de anchura, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 6ª, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210, con certificado AENOR de producto nº 001/005683. Garantía de 10 años del fabricante del perfil, para la estabilidad del color, de las dimensiones y de la resistencia al impacto.	129,230 € 129,23 €
	1,122 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,230 € 5,87 €
	0,528 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura $\geq 800\%$, según UNE-EN ISO 8339.	4,670 € 2,47 €
	1,375 h	Oficial 1º cerrajero.	10,000 € 13,75 €
	0,990 h	Ayudante cerrajero.	8,000 € 7,92 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	159,240 € 3,18 €
		3,000 % Costes indirectos	162,420 € 4,87 €
		Precio total redondeado por Ud .	167,29 €
2.5.7	LPM010	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina imitación madera de pino, con alma alveolar de papel raft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color imitación madera de pino de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color imitación madera de pino de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre largo de aluminio anodizado, serie básica.
	1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	6,274 € 6,27 €
	5,100 m	Galce de MDF, acabado en melamina imitación madera de pino, 90x20 mm.	1,454 € 7,42 €
	1,000 Ud	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina imitación madera de pino, con alma alveolar de papel raft, de 203x82,5x3,5 cm.	18,558 € 18,56 €
	10,400 m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, imitación madera de pino, 70x10 mm.	0,525 € 5,46 €
	3,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, de aluminio anodizado, para puerta interior.	1,421 € 4,26 €
	18,000 Ud	Tornillo de acero 19/22 mm.	0,007 € 0,13 €
	1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	4,040 € 4,04 €
	1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de aluminio anodizado, serie básica, para puerta interior.	8,375 € 8,38 €

0,303 h	Oficial 1º carpintero.	10,000 €	3,03 €
0,303 h	Ayudante carpintero.	8,000 €	2,42 €
2.000 %	Costes directos complementarios	59,970 €	1,20 €
	3,000 % Costes indirectos	61,170 €	1,84 €
Precio total redondeado por Ud .			63,01 €

2.6. Instalaciones y equipos

2.6.1	J12MC.	Ud	Bloque de jaulas de maternidad cebo, formado por dos filas de 6 jaulas cada una. Las medidas de este bloque son de 2m de ancho y 2,334m de largo. Fabricada en malla electrosoldada y piso de plástico. Provista de tolvas metálicas de 2 huecos, bebederos con botella y forrajeras.		
			Sin descomposición		83,107 €
			3,000 % Costes indirectos	83,107 €	2,49 €
Precio total redondeado por Ud .					85,60 €

2.6.1. Salubridad

2.6.1.1. Suministro de agua

2.6.1.1.1.	IFI008	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de ¾".		
1					
	1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de ¾".	1,160 €	1,16 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,360 €	1,36 €
	0,132 h		Oficial 1º fontanero.	10,000 €	1,32 €
	0,132 h		Ayudante fontanero.	8,000 €	1,06 €
	2.000 %		Costes directos complementarios	4,900 €	0,10 €
			3,000 % Costes indirectos	5,000 €	0,15 €
Precio total redondeado por Ud .					5,15 €

2.6.1.1.1.	IFI005	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
2					
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,080 €	0,08 €
	1,000 m		Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,230 €	1,23 €
	0,028 h		Oficial 1º fontanero.	10,000 €	0,28 €
	0,028 h		Ayudante fontanero.	8,000 €	0,22 €
	2.000 %		Costes directos complementarios	1,810 €	0,04 €
			3,000 % Costes indirectos	1,850 €	0,06 €
Precio total redondeado por m .					1,91 €

2.6.1.1.1.	IFI005b	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
3					
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,100 €	0,10 €
	1,000 m		Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,560 €	1,56 €

0,037 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	0,37 €
0,037 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,30 €
2,000 %	Costes directos complementarios	2,330 €	0,05 €
	3,000 % Costes indirectos	2,380 €	0,07 €
Precio total redondeado por m .			2,45 €
2.6.1.1.1. NAA010b	m	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
4			
1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	12,500 €	13,13 €
0,026 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	8,350 €	0,22 €
0,087 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	10,000 €	0,87 €
0,087 h	Ayudante montador de aislamientos.	8,000 €	0,70 €
2,000 %	Costes directos complementarios	14,920 €	0,30 €
	3,000 % Costes indirectos	15,220 €	0,46 €
Precio total redondeado por m .			15,68 €
2.6.1.1.1. NAA010c	m	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
5			
1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,230 €	1,29 €
0,025 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	8,350 €	0,21 €
0,073 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	10,000 €	0,73 €
0,073 h	Ayudante montador de aislamientos.	8,000 €	0,58 €
2,000 %	Costes directos complementarios	2,810 €	0,06 €
	3,000 % Costes indirectos	2,870 €	0,09 €
Precio total redondeado por m .			2,96 €
2.6.1.1.1. SAD005	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.	
6			
1,000 Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe.	87,170 €	87,17 €
0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	5,810 €	0,21 €
1,011 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	10,11 €
2,000 %	Costes directos complementarios	97,490 €	1,95 €
	3,000 % Costes indirectos	99,440 €	2,98 €
Precio total redondeado por Ud .			102,42 €

2.6.1.1.1. SAC010	Ud	Conjunto de aparatos sanitarios en aseo formado por: lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles y sellado con silicona.		
7				
	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	52,200 €	52,20 €
	1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	112,700 €	112,70 €
	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, color blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 ¼"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	6,630 €	6,63 €
	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y ½" de diámetro.	2,770 €	2,77 €
	0,024 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	5,810 €	0,14 €
	1,433 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	14,33 €
	0,956 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	7,65 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	196,420 €	3,93 €
		3,000 % Costes indirectos	200,350 €	6,01 €

Precio total redondeado por Ud . 206,36 €

2.6.1.1.1. ICA010b	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.		
8				
	1,000 Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio.	124,780 €	124,78 €
	2,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y ½" de diámetro.	2,770 €	5,54 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de ½".	4,000 €	8,00 €
	1,000 Ud	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de ½" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	5,860 €	5,86 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,410 €	1,41 €
	0,728 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	7,28 €
	0,728 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	5,82 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	158,690 €	3,17 €
		3,000 % Costes indirectos	161,860 €	4,86 €

Precio total redondeado por Ud . 166,72 €

2.6.1.2. Evacuación de agua

2.6.1.2.1 ISB020	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.		
	1,100 m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	4,470 €	4,92 €
	0,500 Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	0,890 €	0,45 €

0,030 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,210 €	0,25 €
0,015 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	12,080 €	0,18 €
0,090 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	0,90 €
0,090 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,72 €
2,000 %	Costes directos complementarios	7,420 €	0,15 €
	3,000 % Costes indirectos	7,570 €	0,23 €
Precio total redondeado por m .			7,80 €
2.6.1.2.2	ISC010 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	
1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	2,730 €	3,00 €
0,181 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	1,81 €
0,181 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	1,45 €
2,000 %	Costes directos complementarios	6,260 €	0,13 €
	3,000 % Costes indirectos	6,390 €	0,19 €
Precio total redondeado por m .			6,58 €
2.6.1.2.3	ASA011 Ud	Arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
0,349 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	52,000 €	18,15 €
1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	36,240 €	36,24 €
0,050 Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 60x60x60 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	261,890 €	13,09 €
1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	12,910 €	12,91 €
0,581 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,080 €	4,11 €
0,082 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	12,000 €	0,98 €
0,994 h	Oficial 1º construcción.	10,000 €	9,94 €
0,752 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	6,02 €
2,000 %	Costes directos complementarios	101,440 €	2,03 €
	3,000 % Costes indirectos	103,470 €	3,10 €
Precio total redondeado por Ud .			106,57 €
2.6.1.2.4	ASA011b Ud	Arqueta sifónica enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.	
0,329 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	52,000 €	17,11 €

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1,000 Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	8,870 €	8,87 €
0,050 Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 60x60x60 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	261,890 €	13,09 €
1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	12,910 €	12,91 €
0,581 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,080 €	4,11 €
0,082 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	12,000 €	0,98 €
1,027 h	Oficial 1ª construcción.	10,000 €	10,27 €
0,775 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	6,20 €
2,000 %	Costes directos complementarios	73,540 €	1,47 €
	3,000 % Costes indirectos	75,010 €	2,25 €
Precio total redondeado por Ud .			77,26 €
2.6.1.2.5	ASC010 m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.	
0,346 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,780 €	4,08 €
1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	4,720 €	4,96 €
0,003 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	6,640 €	0,02 €
1,000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	2,020 €	2,02 €
0,029 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	5,150 €	0,15 €
0,213 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,460 €	0,74 €
0,003 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	12,000 €	0,04 €
0,062 h	Oficial 1ª construcción.	10,000 €	0,62 €
0,152 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,22 €
0,108 h	Oficial 1ª fontanero.	10,000 €	1,08 €
0,054 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,43 €
2,000 %	Costes directos complementarios	15,360 €	0,31 €
	3,000 % Costes indirectos	15,670 €	0,47 €
Precio total redondeado por m .			16,14 €
2.6.1.2.6	ADE010b m³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	
0,240 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	12,000 €	2,88 €
0,200 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,60 €
2,000 %	Costes directos complementarios	4,480 €	0,09 €
	3,000 % Costes indirectos	4,570 €	0,14 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

		Precio total redondeado por m³ .	4,71 €
2.6.1.2.7	ASI020	Ud Instalación de sumidero sifónico de fundición dúctil, de 40x40 cm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	
	1,000 Ud	Sumidero sifónico de fundición dúctil, de 40x40 cm.	44,840 € 44,84 €
	1,000 Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,720 € 0,72 €
	0,718 h	Oficial 1º construcción.	10,000 € 7,18 €
	0,359 h	Peón especializado construcción.	8,000 € 2,87 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	55,610 € 1,11 €
		3,000 % Costes indirectos	56,720 € 1,70 €
		Precio total redondeado por Ud .	58,42 €
2.6.1.2.8	UAI020	Ud Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.	
	1,000 Ud	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 Mpa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para saneamiento.	24,500 € 24,50 €
	1,000 Ud	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 400x400 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	20,210 € 20,21 €
	0,054 m ³	Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central.	42,000 € 2,27 €
	0,697 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,080 € 4,93 €
	0,437 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	10,000 € 4,37 €
	0,437 h	Ayudante construcción de obra civil.	8,000 € 3,50 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	59,780 € 1,20 €
		3,000 % Costes indirectos	60,980 € 1,83 €
		Precio total redondeado por Ud .	62,81 €
2.6.1.2.9	ISD005e	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,470 € 0,47 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 5% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,270 € 3,43 €
	0,023 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,210 € 0,19 €
	0,011 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	12,080 € 0,13 €
	0,059 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 € 0,59 €
	0,030 h	Ayudante fontanero.	8,000 € 0,24 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,050 € 0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	5,150 € 0,15 €
		Precio total redondeado por m .	5,30 €
2.6.1.2.10	ISD005f	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,590 € 0,59 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 5% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,160 € 4,37 €
	0,025 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,210 € 0,21 €
	0,013 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	12,080 € 0,16 €
	0,067 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 € 0,67 €

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

0,033 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,26 €
2,000 %	Costes directos complementarios	6,260 €	0,13 €
	3,000 % Costes indirectos	6,390 €	0,19 €
Precio total redondeado por m .			6,58 €
2.6.1.2.11	ISD005c m	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,900 €	0,90 €
1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 5% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,290 €	6,60 €
0,028 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,210 €	0,23 €
0,014 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	12,080 €	0,17 €
0,074 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	0,74 €
0,037 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,30 €
2,000 %	Costes directos complementarios	8,940 €	0,18 €
	3,000 % Costes indirectos	9,120 €	0,27 €
Precio total redondeado por m .			9,39 €
2.6.1.2.12	ISD005d m	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,390 €	1,39 €
1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 5% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,670 €	10,15 €
0,040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,210 €	0,33 €
0,020 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	12,080 €	0,24 €
0,111 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	1,11 €
0,056 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,45 €
2,000 %	Costes directos complementarios	13,670 €	0,27 €
	3,000 % Costes indirectos	13,940 €	0,42 €
Precio total redondeado por m .			14,36 €
2.6.1.2.13	USS010 Ud	Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 1000 litros, de 915 mm de diámetro y 2120 mm de altura, para 4 usuarios (H.E.).	
1,000 Ud	Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 1000 litros, de 915 mm de diámetro y 2120 mm de altura, para 4 usuarios (H.E.), con boca de acceso de 410 mm de diámetro, boca de entrada y boca de salida de 110 mm de diámetro, según UNE-EN 12566-1, para tratamiento primario de aguas residuales.	397,700 €	397,70 €
1,400 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	14,00 €
1,400 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	11,20 €
2,000 %	Costes directos complementarios	422,900 €	8,46 €
	3,000 % Costes indirectos	431,360 €	12,94 €
Precio total redondeado por Ud .			444,30 €

2.6.2. Instalación eléctrica

2.6.2.1	IEI040b	Ud			
			Red eléctrica de distribución interior para local de 120 m ² , compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 1 circuito para termo eléctrico, 1 circuito para tomas de corriente de baño y vestuario; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).		
		1,000 Ud	Caja empotrable sin puerta para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 1 fila de 18 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	18,920 €	18,92 €
		1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 50 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	61,910 €	61,91 €
		1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	87,180 €	87,18 €
		2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	89,530 €	179,06 €
		2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	11,870 €	23,74 €
		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,090 €	12,09 €
		2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,450 €	26,90 €
		70,844 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,250 €	17,71 €
		4,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,710 €	6,84 €
		1,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x165 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	2,190 €	2,19 €
		14,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,160 €	2,24 €
		10,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,200 €	2,00 €
		628,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,900 €	565,20 €
		11,000 Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	2,590 €	28,49 €
		11,000 Ud	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	1,890 €	20,79 €
		4,000 Ud	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	2,920 €	11,68 €
		4,000 Ud	Conmutador para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	3,550 €	14,20 €
		8,000 Ud	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,600 €	12,80 €
		8,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,840 €	14,72 €
		5,000 Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, estanco, con grado de protección IP55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa y caja con tapa, de color gris.	10,750 €	53,75 €
		1,000 Ud	Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris, según EN 60669.	8,340 €	8,34 €
		2,000 Ud	Conmutador estanco, con grado de protección IP55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris, según EN 60669.	8,340 €	16,68 €
		3,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,410 €	4,23 €
		10,555 h	Oficial 1º electricista.	10,000 €	105,55 €
		10,115 h	Ayudante electricista.	8,000 €	80,92 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

	2,000 %	Costes directos complementarios	1.378,130 €	27,56 €
		3,000 % Costes indirectos	1.405,690 €	42,17 €
		Precio total redondeado por Ud .		1.447,86 €
2.6.2.2	III100	Ud Luminaria cuadrada de techo de óptica fija, de 300x1200x71 mm, para led de 40 W, de color blanco frío (6500K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas. 4000 lúmenes.		
	1,000 Ud	Luminaria cuadrada de techo de óptica fija, de 300x1200x71 mm, para led de 40 W, de color blanco frío (6500K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas. 4000 lúmenes.	60,726 €	60,73 €
	0,327 h	Oficial 1º electricista.	10,000 €	3,27 €
	0,327 h	Ayudante electricista.	8,000 €	2,62 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	66,620 €	1,33 €
		3,000 % Costes indirectos	67,950 €	2,04 €
		Precio total redondeado por Ud .		69,99 €
2.6.2.3	LED10	Ud Luminaria LED 10W. 4000k. 1055 lúmenes		
		Sin descomposición		3,220 €
		3,000 % Costes indirectos	3,220 €	0,10 €
		Precio total redondeado por Ud .		3,32 €
2.6.2.4	LED13	Ud Luminaria LED 13W. 4000k. 1560 lúmenes.		
		Sin descomposición		3,800 €
		3,000 % Costes indirectos	3,800 €	0,11 €
		Precio total redondeado por Ud .		3,91 €
2.6.2.5	LED17	Ud Luminaria LED 17W. 4000k. 2000 lúmenes		
		Sin descomposición		4,250 €
		3,000 % Costes indirectos	4,250 €	0,13 €
		Precio total redondeado por Ud .		4,38 €
2.6.2.6	III010b	Ud Luminaria, de 600x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente LED de 24 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65; instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. 2400 lúmenes. 4000k		
	1,000 Ud	Luminaria, de 600x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente LED de 24 W, con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65. 2400 lúmenes. 4000k	26,053 €	26,05 €
	1,000 Ud	Tubo fluorescente LED de 24 W.	3,470 €	3,47 €
	0,210 h	Oficial 1º electricista.	10,000 €	2,10 €
	0,210 h	Ayudante electricista.	8,000 €	1,68 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	33,300 €	0,67 €

			3,000 % Costes indirectos	33,970 €	1,02 €
			Precio total redondeado por Ud .		34,99 €
2.6.2.7	III010	Ud	Luminaria, de 1500x165x125 mm para lámparas fluorescentes LED de 66 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65; instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. 8250 lúmenes. 4000k.		
	1,000 Ud		Luminaria, de 1500x165x125 mm para lámparas fluorescentes LED de 66 W, con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65.8250 lúmenes. 4000k.	57,710 €	57,71 €
	1,000 Ud		Tubo fluorescente LED de 66 W.	4,716 €	4,72 €
	0,233 h		Oficial 1º electricista.	10,000 €	2,33 €
	0,233 h		Ayudante electricista.	8,000 €	1,86 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	66,620 €	1,33 €
			3,000 % Costes indirectos	67,950 €	2,04 €
			Precio total redondeado por Ud .		69,99 €
2.6.2.8	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 65 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².		
	65,000 m		Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,680 €	174,20 €
	8,000 Ud		Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	6,690 €	53,52 €
	1,000 Ud		Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	70,680 €	70,68 €
	1,000 Ud		Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	43,940 €	43,94 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,100 €	1,10 €
	1,225 h		Oficial 1º electricista.	10,000 €	12,25 €
	1,225 h		Ayudante electricista.	8,000 €	9,80 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	365,490 €	7,31 €
			3,000 % Costes indirectos	372,800 €	11,18 €
			Precio total redondeado por Ud .		383,98 €

2.7. Obra interior

2.7.1	RTC015	m²	Falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta de juntas y accesorios de montaje.		
	0,400 m		Perfil en U, de acero galvanizado, de 30 mm.	0,530 €	0,21 €
	2,000 Ud		Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,060 €	0,12 €
	1,200 Ud		Cuelgue para falsos techos suspendidos.	0,590 €	0,71 €

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

	1,200 Ud	Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,100 €	0,12 €
	1,200 Ud	Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,740 €	0,89 €
	1,200 Ud	Varilla de cuelgue.	0,330 €	0,40 €
	3,200 m	Maestra 60/27 de chapa de acero galvanizado, de ancho 60 mm, según UNE-EN 14195.	1,150 €	3,68 €
	0,600 Ud	Conector, para maestra 60/27.	0,320 €	0,19 €
	2,300 Ud	Conector tipo caballete, para maestra 60/27.	0,290 €	0,67 €
	1,050 m ²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados.	2,590 €	2,72 €
	17,000 Ud	Tornillo autoperforante 3,5x25 mm.	0,010 €	0,17 €
	0,400 m	Banda autoadhesiva desolidarizante de espuma de poliuretano de celdas cerradas, de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m ² K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,220 €	0,09 €
	0,300 kg	Pasta de juntas, según UNE-EN 13963.	0,990 €	0,30 €
	1,200 m	Cinta de juntas.	0,030 €	0,04 €
	0,269 h	Oficial 1º montador de falsos techos.	10,000 €	2,69 €
	0,269 h	Ayudante montador de falsos techos.	8,000 €	2,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	15,150 €	0,30 €
		3,000 % Costes indirectos	15,450 €	0,46 €
		Precio total redondeado por m² .		15,91 €
2.7.2	NAN120	m² Aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2 m ² K/W, conductividad térmica 0,042 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.		
	1,100 m ²	Fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2 m ² K/W, conductividad térmica 0,042 W/(mK).	2,930 €	3,22 €
	1,000 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,290 €	0,29 €
	0,071 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	10,000 €	0,71 €
	0,071 h	Ayudante montador de aislamientos.	8,000 €	0,57 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,790 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	4,890 €	0,15 €
		Precio total redondeado por m² .		5,04 €
2.7.3	RSG011	m² Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, de 30x30 cm, 5 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.		
	0,030 m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	73,460 €	2,20 €
	1,050 m ²	Baldosa cerámica de gres rústico, 30x30 cm, 5,00€/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE.	5,000 €	5,25 €
	0,150 kg	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales.	1,590 €	0,24 €
	0,255 h	Oficial 1º solador.	10,000 €	2,55 €
	0,127 h	Ayudante solador.	8,000 €	1,02 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

	2,000 %	Costes directos complementarios	11,260 €	0,23 €
		3,000 % Costes indirectos	11,490 €	0,34 €
		Precio total redondeado por m² .		11,83 €
2.7.4	FTS020	m² Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.		
	10,000 Ud	Ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, con un aislamiento a ruido aéreo de 38,5 dBA.	0,360 €	3,60 €
	0,006 m ³	Agua.	1,200 €	0,01 €
	0,009 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,250 €	0,31 €
	0,030 m ³	Pasta de yeso de construcción para proyectar mediante mezcladora-bombeadora B1, según UNE-EN 13279-1.	66,790 €	2,00 €
	0,215 m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,340 €	0,07 €
	0,003 m ³	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	64,160 €	0,19 €
	0,194 h	Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados, de 3 m ³ /h.	2,800 €	0,54 €
	0,555 h	Oficial 1º construcción en trabajos de albañilería.	10,000 €	5,55 €
	0,300 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	8,000 €	2,40 €
	0,463 h	Oficial 1º yesero.	10,000 €	4,63 €
	0,231 h	Ayudante yesero.	8,000 €	1,85 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	21,150 €	0,42 €
		3,000 % Costes indirectos	21,570 €	0,65 €
		Precio total redondeado por m² .		22,22 €
2.7.5	FTS020b	m² Partición interior para separación entre recinto protegido y de instalaciones o de actividad, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por dos hojas de fábrica de 12 cm de espesor de ladrillo de hormigón perforado acústico, Geroblok Perforado "DBBLOK", para revestir, de 25x12x9 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-7,5, separadas por una cámara de aire de 2 cm de espesor y revestidas por su cara exterior con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, y por la otra cara con 15 mm de mortero de cemento, industrial, M-5.		
	76,000 Ud	Ladrillo de hormigón perforado acústico, Geroblok Perforado "DBBLOK", para revestir, de 25x12x9 cm, con un aislamiento a ruido aéreo de 50 dBA.	0,240 €	18,24 €
	0,018 m ³	Agua.	1,200 €	0,02 €
	0,067 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,250 €	2,29 €
	0,015 m ³	Pasta de yeso de construcción para proyectar mediante mezcladora-bombeadora B1, según UNE-EN 13279-1.	66,790 €	1,00 €
	0,215 m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,340 €	0,07 €
	0,002 m ³	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	64,160 €	0,13 €
	0,028 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,320 €	0,93 €
	0,194 h	Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados, de 3 m ³ /h.	2,800 €	0,54 €
	1,110 h	Oficial 1º construcción en trabajos de albañilería.	10,000 €	11,10 €
	0,789 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	8,000 €	6,31 €

	0,463 h	Oficial 1º yesero.	10,000 €	4,63 €
	0,231 h	Ayudante yesero.	8,000 €	1,85 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	47,110 €	0,94 €
		3,000 % Costes indirectos	48,050 €	1,44 €
		Precio total redondeado por m² .		49,49 €
2.7.6	RPG010	m² Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, sin guardavivos.		
	0,012 m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	77,630 €	0,93 €
	0,003 m³	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	64,160 €	0,19 €
	0,186 h	Oficial 1º yesero.	10,000 €	1,86 €
	0,093 h	Ayudante yesero.	8,000 €	0,74 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,720 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,790 €	0,11 €
		Precio total redondeado por m² .		3,90 €
2.7.7	RAG013b	m² Alicatado con azulejo acabado liso, 25x40 cm, 5 €/m², capacidad de absorción de agua E<10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de yeso o placas de escayola, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 color gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.		
	3,000 kg	Adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 según UNE-EN 12004, color gris.	0,340 €	1,02 €
	0,500 m	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	1,290 €	0,65 €
	1,050 m²	Baldosa cerámica de azulejo liso, 25x40 cm, 5,00€/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE.	5,000 €	5,25 €
	0,090 kg	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales.	1,590 €	0,14 €
	0,281 h	Oficial 1º alicatador.	10,000 €	2,81 €
	0,281 h	Ayudante alicatador.	8,000 €	2,25 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,120 €	0,24 €
		3,000 % Costes indirectos	12,360 €	0,37 €
		Precio total redondeado por m² .		12,73 €

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

3. Nave de Producción

3.1. Preparación del terreno

3.1.1	ADE002c	m³	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	
	0,119 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	12,000 €	1,43 €
	0,043 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,770 €	0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	1,810 €	0,05 €

		Precio total redondeado por m³ .	1,86 €
3.1.2	ADE010g m³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	
	0,378 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	12,000 € 4,54 €
	0,217 h	Peón ordinario construcción.	8,000 € 1,74 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,280 € 0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,410 € 0,19 €
		Precio total redondeado por m³	6,60 €
3.1.3	ADE010h m³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	
	0,338 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	12,000 € 4,06 €
	0,226 h	Peón ordinario construcción.	8,000 € 1,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,870 € 0,12 €
		3,000 % Costes indirectos	5,990 € 0,18 €
		Precio total redondeado por m³	6,17 €

3.2. Cimentación y solera

3.2.1	CSZ010b m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	
	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130 € 1,04 €
	50,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,790 € 39,50 €
	0,200 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,080 € 0,22 €
	1,100 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	50,000 € 55,00 €
	0,070 h	Oficial 1º ferrallista.	10,000 € 0,70 €
	0,105 h	Ayudante ferrallista.	8,000 € 0,84 €
	0,044 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	10,000 € 0,44 €
	0,264 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	8,000 € 2,11 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	99,850 € 2,00 €
		3,000 % Costes indirectos	101,850 € 3,06 €
		Precio total redondeado por m³ .	104,91 €
3.2.2	CAV010b m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.	
	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130 € 1,30 €
	60,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,790 € 47,40 €
	0,480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,080 € 0,52 €
	1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	50,000 € 52,50 €

	0,168 h	Oficial 1º ferrallista.	10,000 €	1,68 €
	0,168 h	Ayudante ferrallista.	8,000 €	1,34 €
	0,061 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	10,000 €	0,61 €
	0,246 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	8,000 €	1,97 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	107,320 €	2,15 €
		3,000 % Costes indirectos	109,470 €	3,28 €
		Precio total redondeado por m³ .		112,75 €
3.2.3	CRL010e	m²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	
	0,105 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	35,000 €	3,68 €
	0,007 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	10,000 €	0,07 €
	0,013 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	8,000 €	0,10 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,850 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	3,930 €	0,12 €
		Precio total redondeado por m² .		4,05 €
3.2.4	CSZ020b	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	
	0,003 m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	12,000 €	0,04 €
	0,010 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,290 €	0,04 €
	0,008 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	5,000 €	0,04 €
	0,100 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290 €	0,03 €
	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,080 €	0,05 €
	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,880 €	0,69 €
	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,950 €	0,06 €
	0,264 h	Oficial 1º encofrador.	10,000 €	2,64 €
	0,352 h	Ayudante encofrador.	8,000 €	2,82 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,410 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,540 €	0,20 €
		Precio total redondeado por m² .		6,74 €
3.2.5	CAV020c	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	
	0,003 m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	12,000 €	0,04 €
	0,010 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,290 €	0,04 €

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

	0,008 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	5,000 €	0,04 €
	0,100 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290 €	0,03 €
	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,080 €	0,05 €
	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,880 €	0,69 €
	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,950 €	0,06 €
	0,307 h	Oficial 1º encofrador.	10,000 €	3,07 €
	0,351 h	Ayudante encofrador.	8,000 €	2,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,830 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	6,970 €	0,21 €
		Precio total redondeado por m² .		7,18 €
3.2.6	ANE010d	m² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera granítica de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.		
	0,110 m ³	Gravilla de cantera, de piedra granítica, de 20 a 40 mm de diámetro.	15,770 €	1,73 €
	0,010 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	9,180 €	0,09 €
	0,010 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	12,000 €	0,12 €
	0,010 h	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	8,300 €	0,08 €
	0,101 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,830 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	2,890 €	0,09 €
		Precio total redondeado por m² .		2,98 €
3.2.7	ANS010d	m² Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.		
	2,000 Ud	Separador homologado para soleras.	0,040 €	0,08 €
	1,200 m ²	Malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	0,870 €	1,04 €
	0,105 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	55,000 €	5,78 €
	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,950 €	0,10 €
	0,082 h	Regla vibrante de 3 m.	2,620 €	0,21 €
	0,539 h	Fratasadora mecánica de hormigón.	5,010 €	2,70 €
	0,178 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	5,360 €	0,95 €
	0,072 h	Peón especializado construcción.	8,000 €	0,58 €
	0,083 h	Oficial 1º construcción.	10,000 €	0,83 €

0,083 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,66 €
0,042 h	Ayudante construcción.	8,000 €	0,34 €
2,000 %	Costes directos complementarios	13,270 €	0,27 €
	3,000 % Costes indirectos	13,540 €	0,41 €
Precio total redondeado por m² .			13,95 €

3.3. Estructura y cubierta

3.3.1	QUM020b	m²	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 50 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.		
	1,130 m ²		Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 50 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior	9,410 €	10,63 €
	1,000 Ud		Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	0,990 €	0,99 €
	2,100 m		Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	4,000 €	8,40 €
	0,070 kg		Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,970 €	0,07 €
	0,075 h		Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	10,000 €	0,75 €
	0,075 h		Ayudante montador de cerramientos industriales.	8,000 €	0,60 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	21,440 €	0,43 €
			3,000 % Costes indirectos	21,870 €	0,66 €
Precio total redondeado por m² .					22,53 €
3.3.2	QUM011b	m	Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.		
	1,070 m		Chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, para borde perimetral.	4,320 €	4,62 €
	6,000 Ud		Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,250 €	1,50 €
	0,025 l		Masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas; para aplicar con pistola.	8,850 €	0,22 €
	1,000 m		Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	2,620 €	2,62 €
	0,279 h		Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	10,000 €	2,79 €
	0,140 h		Ayudante montador de cerramientos industriales.	8,000 €	1,12 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	12,870 €	0,26 €
			3,000 % Costes indirectos	13,130 €	0,39 €

		Precio total redondeado por m .	13,52 €
3.3.3	QUM011c	m	Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 120 cm de desarrollo y 4 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.
	1,070 m		Chapa plegada de acero galvanizado, de 1 mm de espesor, 120 cm de desarrollo y 4 pliegues, para canalón interior. 3,540 € 3,79 €
	8,000 Ud		Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela. 0,250 € 2,00 €
	0,025 l		Masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas; para aplicar con pistola. 8,850 € 0,22 €
	0,326 h		Oficial 1º montador de cerramientos industriales. 10,000 € 3,26 €
	0,163 h		Ayudante montador de cerramientos industriales. 8,000 € 1,30 €
	2,000 %		Costes directos complementarios 10,570 € 0,21 €
			3,000 % Costes indirectos 10,780 € 0,32 €
		Precio total redondeado por m .	11,10 €
3.3.4	QUM011d	m	Cumbrera para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas.
	1,070 m		Chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, para cumbrera. 4,300 € 4,60 €
	6,000 Ud		Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela. 0,250 € 1,50 €
	1,000 m		Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero. 2,620 € 2,62 €
	0,233 h		Oficial 1º montador de cerramientos industriales. 10,000 € 2,33 €
	0,116 h		Ayudante montador de cerramientos industriales. 8,000 € 0,93 €
	2,000 %		Costes directos complementarios 11,980 € 0,24 €
			3,000 % Costes indirectos 12,220 € 0,37 €
		Precio total redondeado por m .	12,59 €
3.3.5	EAS010f	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.
	1,000 kg		Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra. 0,740 € 0,74 €
	0,015 h		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. 3,160 € 0,05 €
	0,015 h		Oficial 1º montador de estructura metálica. 10,000 € 0,15 €
	0,015 h		Ayudante montador de estructura metálica. 8,000 € 0,12 €
	2,000 %		Costes directos complementarios 1,060 € 0,02 €
			3,000 % Costes indirectos 1,080 € 0,03 €
		Precio total redondeado por kg .	1,11 €
3.3.6	EAV010c	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,740 €	0,74 €
	0,018 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,160 €	0,06 €
	0,018 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 €	0,18 €
	0,010 h	Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 €	0,08 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,060 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,080 €	0,03 €
		Precio total redondeado por kg .		1,11 €
3.3.7	EAV010e	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	0,840 €	0,84 €
	0,014 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 €	0,14 €
	0,008 h	Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 €	0,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,040 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,060 €	0,03 €
		Precio total redondeado por kg .		1,09 €
3.3.8	EAT030e	kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.		
	1,000 kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	0,760 €	0,76 €
	0,026 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 €	0,26 €
	0,015 h	Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 €	0,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,140 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,160 €	0,03 €
		Precio total redondeado por kg .		1,19 €
3.3.9	EAS005i	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.		
	14,794 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,900 €	13,31 €
	2,524 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,770 €	1,94 €
	0,020 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,160 €	0,06 €
	0,416 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 €	4,16 €
	0,416 h	Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 €	3,33 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	22,800 €	0,46 €
		3,000 % Costes indirectos	23,260 €	0,70 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

			Precio total redondeado por Ud .	23,96 €
3.3.10	EAS005j	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	
	55,863 kg		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,900 € 50,28 €
	12,325 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,770 € 9,49 €
	0,020 h		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,160 € 0,06 €
	1,260 h		Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 € 12,60 €
	1,260 h		Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 € 10,08 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	82,510 € 1,65 €
			3,000 % Costes indirectos	84,160 € 2,52 €
			Precio total redondeado por Ud .	86,68 €
3.3.11	EAS005k	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.	
	28,244 kg		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,900 € 25,42 €
	5,916 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,770 € 4,56 €
	0,020 h		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,160 € 0,06 €
	0,732 h		Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 € 7,32 €
	0,732 h		Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 € 5,86 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	43,220 € 0,86 €
			3,000 % Costes indirectos	44,080 € 1,32 €
			Precio total redondeado por Ud .	45,40 €
3.3.12	EAS005l	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.	
	16,784 kg		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,900 € 15,11 €
	3,786 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,770 € 2,92 €
	0,020 h		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,160 € 0,06 €
	0,505 h		Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 € 5,05 €
	0,505 h		Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 € 4,04 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	27,180 € 0,54 €
			3,000 % Costes indirectos	27,720 € 0,83 €
			Precio total redondeado por Ud .	28,55 €
3.3.13	EAS005m	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	

36,218 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,900 €	32,60 €
7,888 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,770 €	6,07 €
0,020 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,160 €	0,06 €
0,920 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 €	9,20 €
0,920 h	Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 €	7,36 €
2,000 %	Costes directos complementarios	55,290 €	1,11 €
	3,000 % Costes indirectos	56,400 €	1,69 €
Precio total redondeado por Ud .			58,09 €

3.4. Cerramiento

3.4.1	FLA030	m²	Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.		
	1,050 m²		Panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos.	9,410 €	9,88 €
	8,000 Ud		Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,860 €	6,88 €
	2,000 m		Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	4,000 €	8,00 €
	0,204 h		Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	10,000 €	2,04 €
	0,204 h		Ayudante montador de cerramientos industriales.	8,000 €	1,63 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	28,430 €	0,57 €
			3,000 % Costes indirectos	29,000 €	0,87 €
Precio total redondeado por m² .					29,87 €

3.4.2	EAT030c	kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.		
	1,000 kg		Acero UNE-EN 10162 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	0,760 €	0,76 €
	0,026 h		Oficial 1º montador de estructura metálica.	10,000 €	0,26 €
	0,015 h		Ayudante montador de estructura metálica.	8,000 €	0,12 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	1,140 €	0,02 €
			3,000 % Costes indirectos	1,160 €	0,03 €
Precio total redondeado por kg .					1,19 €

3.4.3	FLA011	m	Esquina exterior para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.		
	1,000 m		Chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues, para esquina exterior.	2,450 €	2,45 €

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

	6,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,250 €	1,50 €
	0,232 h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	10,000 €	2,32 €
	0,116 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	8,000 €	0,93 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,200 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	7,340 €	0,22 €
		Precio total redondeado por m .		7,56 €
3.4.4	FLA011g	m Esquina interior para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 1 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.		
	1,000 m	Chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 1 pliegues, para esquina inferior.	2,450 €	2,45 €
	6,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,250 €	1,50 €
	0,232 h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	10,000 €	2,32 €
	0,116 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	8,000 €	0,93 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,200 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	7,340 €	0,22 €
		Precio total redondeado por m .		7,56 €
3.4.5	FLA011b	m Arranque sobre zócalo para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 20 cm de desarrollo y 3 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.		
	1,000 m	Chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 20 cm de desarrollo y 3 pliegues, para arranque sobre zócalo.	2,380 €	2,38 €
	6,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,250 €	1,50 €
	0,232 h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	10,000 €	2,32 €
	0,116 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	8,000 €	0,93 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,130 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	7,270 €	0,22 €
		Precio total redondeado por m .		7,49 €
3.4.6	FLA011d	m Vierteaguas para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.		
	1,000 m	Chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues, para vierteaguas.	2,380 €	2,38 €
	6,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,250 €	1,50 €
	0,025 l	Masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas; para aplicar con pistola.	8,850 €	0,22 €
	0,232 h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	10,000 €	2,32 €
	0,116 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	8,000 €	0,93 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,350 €	0,15 €
		3,000 % Costes indirectos	7,500 €	0,23 €
		Precio total redondeado por m .		7,73 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

3.4.7	FLA011e	m	Jamba para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.		
	1,000 m		Chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues, para jamba.	2,450 €	2,45 €
	6,000 Ud		Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,250 €	1,50 €
	0,025 l		Masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas; para aplicar con pistola.	8,850 €	0,22 €
	0,232 h		Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	10,000 €	2,32 €
	0,116 h		Ayudante montador de cerramientos industriales.	8,000 €	0,93 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,420 €	0,15 €
			3,000 % Costes indirectos	7,570 €	0,23 €
			Precio total redondeado por m .		7,80 €

3.4.8	FLA011f	m	Dintel para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.		
	1,000 m		Chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues, para dintel.	2,300 €	2,30 €
	6,000 Ud		Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,250 €	1,50 €
	0,025 l		Masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas; para aplicar con pistola.	8,850 €	0,22 €
	0,232 h		Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	10,000 €	2,32 €
	0,116 h		Ayudante montador de cerramientos industriales.	8,000 €	0,93 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,270 €	0,15 €
			3,000 % Costes indirectos	7,420 €	0,22 €
			Precio total redondeado por m .		7,64 €

3.5. Carpintería

3.5.1	VEAL	Ud	Ventana de admisión de aire. La lámina de contrapeso se abre por depresión y cierra por el propio peso de la lámina. Dispone de un deflector de ajuste manual para orientar la entrada de aire. Fabricada íntegramente en plástico. Medidas: Largura 1000 m.m. Altura 340 m.m.		
			Sin descomposición		20,398 €
			3,000 % Costes indirectos	20,398 €	0,61 €
			Precio total redondeado por Ud .		21,01 €

3.5.2	LGA030c	Ud	Puerta basculante industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior. con sistema de apertura manual.		
	1,000 Ud		Puerta basculante industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior. con sistema de apertura manual.	1,873,340 €	1.873,34 €
	0,822 h		Oficial 1º construcción.	10,000 €	8,22 €

	0,822 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	6,58 €
	1,919 h	Oficial 1º cerrajero.	10,000 €	19,19 €
	1,919 h	Ayudante cerrajero.	8,000 €	15,35 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.922,680 €	38,45 €
		3,000 % Costes indirectos	1.961,130 €	58,83 €
		Precio total redondeado por Ud .		2.019,96 €
3.5.3	LRA010	Ud Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado de dos hojas, 1500x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas.		
	1,000 Ud	Puerta de registro para instalaciones, de dos hojas de 38 mm de espesor, anchura total entre 1351 y 1550 mm y altura total entre 1501 y 2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y pomos de nylon color negro.	155,700 €	155,70 €
	0,273 h	Oficial 1º construcción.	10,000 €	2,73 €
	0,273 h	Ayudante construcción.	8,000 €	2,18 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	160,610 €	3,21 €
		3,000 % Costes indirectos	163,820 €	4,91 €
		Precio total redondeado por Ud .		168,73 €
3.6. Instalaciones y equipos				
3.6.1	J12MCV	Ud Bloque de jaulas polivalentes de maternidad cebo con nido extraíble de cubeta, formado por dos filas de 6 jaulas cada una. el piso es de material plástico. Las medidas de este bloque son de 2,12m de ancho y 2,334m de largo. Incluye 3 comederos tipo plato con sistema de caída libre y unión T con sistema de cierre por bloque (1 cada 4 jaulas) y 1 bebedero automático con cazoleta en acero inoxidable con tubo de caída PEAD en cada jaula.		
		Sin descomposición		83,107 €
		3,000 % Costes indirectos	83,107 €	2,49 €
		Precio total redondeado por Ud .		85,60 €
3.6.2	J12C	Ud Bloque de jaulas combinadas en dos niveles, formado por 2 filas de 6 jaulas en cada uno de los niveles. Las medidas de este bloque son de 2,12m de ancho y 2,334m de largo. El nivel inferior cuenta con 12 jaulas polivalentes de maternidad cebo con nido extraíble de cubeta y el nivel superior con 12 jaulas de reposición, no tiene incluido el nido (posibilidad de incorporarlo). Incluye 6 comederos tipo plato por bloque (1 cada 4 jaulas) y 1 bebedero automático con cazoleta en acero inoxidable en cada jaula.		
		Sin descomposición		113,010 €
		3,000 % Costes indirectos	113,010 €	3,39 €
		Precio total redondeado por Ud .		116,40 €

3.6.1. Climatización

3.6.1.1	ICM020	Ud	Aerotermo eléctrico (tipo cañon), con posibilidad de colgar, de 55x23x20 cm, caudal de aire 300 m³/h, nivel sonoro a 1,5 m 50 dBA, potencia regulable de 10 kW a 16kW, parcializable en 2 etapas, con termostato remoto de regulación de dos etapas. Peso 6Kg.Potencia calorífica seleccionable 8.600 Kcal o 13.800 Kcal.		
	1,000 Ud		Aerotermo eléctrico (tipo cañon), con posibilidad de colgar, de 55x23x20 cm, caudal de aire 300 m³/h, nivel sonoro a 1,5 m 50 dBA, potencia regulable de 10 kW a 16kW, parcializable en 2 etapas, con termostato remoto de regulación de dos etapas. Peso 6Kg.Potencia calorífica seleccionable 8.600 Kcal o 13.800 Kcal, ventilador helicoidal de aluminio con motor para alimentación trifásica a 400 V, resistencia eléctrica espiral aislada con polvo de cuarzo, interruptor de comando, contactor, protector térmico incorporado y soportes para pared, con termostato remoto de regulación de dos etapas.	143,380 €	143,38 €
	0,225 h		Oficial 1º calefactor.	10,000 €	2,25 €
	0,225 h		Ayudante calefactor.	8,000 €	1,80 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	147,430 €	2,95 €
			3,000 % Costes indirectos	150,380 €	4,51 €
			Precio total redondeado por Ud .		154,89 €
3.6.1.2	ICR001	Ud	Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, de 665 r.p.m., potencia absorbida 368 W, caudal máximo 20.437 m³/h, nivel de presión sonora 62 dBA. Incluso accesorios y elementos de fijación. Medidas 1,10x1,10x0,45m. Peso 65Kg		
	1,000 Ud		Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, de 665 r.p.m., potencia absorbida 560 W, caudal máximo 20.437 m³/h, nivel de presión sonora 62 dBA.Medidas 1,10x1,10x0,45m. Peso 65Kg	116,000 €	116,00 €
	1,000 Ud		Accesorios y elementos de fijación de caja de ventilación centrífuga.	12,740 €	12,74 €
	3,716 h		Oficial 1º montador.	10,000 €	37,16 €
	3,716 h		Ayudante montador.	8,000 €	29,73 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	195,630 €	3,91 €
			3,000 % Costes indirectos	199,540 €	5,99 €
			Precio total redondeado por Ud .		205,53 €
3.6.1.3	ICR001b	Ud	Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, de 665 r.p.m., potencia absorbida 560 W, caudal máximo 16.500m³/h. Incluso accesorios y elementos de fijación.Medidas 1,10x1,10x0,45m. Peso 65Kg		
	1,000 Ud		Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, de 665 r.p.m., potencia absorbida 560 W, caudal máximo 20.437 m³/h, nivel de presión sonora 62 dBA.Medidas 1,10x1,10x0,45m. Peso 65Kg	116,000 €	116,00 €
	1,000 Ud		Accesorios y elementos de fijación de caja de ventilación centrífuga.	12,740 €	12,74 €

	3,716 h	Oficial 1º montador.	10,000 €	37,16 €
	3,716 h	Ayudante montador.	8,000 €	29,73 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	195,630 €	3,91 €
		3,000 % Costes indirectos	199,540 €	5,99 €
		Precio total redondeado por Ud .		205,53 €
3.6.1.4	PC36	Ud Módulo de refrigeración fabricado en acero inoxidable. Diseñado para obtener el máximo rendimiento de refrigeración. Circuito de agua con llave de regulación, by-pass al retorno y bomba de agua monofásica 220 V. Paneles de celulosa de alto rendimiento de 100 mm. de espesor. Con cierre por deflectores plásticos. Medidas: 2,4 m x 1,5 m x 0.30 m. Totalmente conectado, instalado y probado.		
		Sin descomposición		122,621 €
		3,000 % Costes indirectos	122,621 €	3,68 €
		Precio total redondeado por Ud .		126,30 €
3.6.2. Alimentación				
3.6.2.1. Distribución de agua				
3.6.2.1.1	TPEAD40	Ud Unión en T, con DN entrada 25 y DN salida 16. Fabricada en PEAD		
		Sin descomposición		0,500 €
		3,000 % Costes indirectos	0,500 €	0,02 €
		Precio total redondeado por Ud .		0,52 €
3.6.2.1.2	IFW010	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".		
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	1,160 €	1,16 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,360 €	1,36 €
	0,030 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	0,30 €
	0,030 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,24 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,060 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	3,120 €	0,09 €
		Precio total redondeado por Ud .		3,21 €
3.6.2.1.3	PEAD16	m Tubo depolietileno de alta densidad para conduccion de agua potable. DN16		
		Sin descomposición		0,250 €
		3,000 % Costes indirectos	0,250 €	0,01 €
		Precio total redondeado por m .		0,26 €
3.6.2.1.4	PEAD5	m Tubo depolietileno de alta densidad para conduccion de agua potable. DN25		
		Sin descomposición		0,480 €
		3,000 % Costes indirectos	0,480 €	0,01 €
		Precio total redondeado por m .		0,49 €

3.6.2.1.5	PEAD32	m	Tubo depolietileno de alta densidad para conduccion de agua potable. DN32			
			Sin descomposición			0,699 €
			3,000 % Costes indirectos	0,699 €		0,02 €
			Precio total redondeado por m .			0,72 €
3.6.2.1.6	DEP23	Ud	Depósito de agua potable de 23000L de PRFV para instalacion en superficie			
			Sin descomposición			6.904,600 €
			3,000 % Costes indirectos	6.904,600 €		207,14 €
			Precio total redondeado por Ud .			7.111,74 €
3.6.2.1.7	BOMBA	Ud	Suministro y conexionado de electrobomba sumergible multicelular de eje vertical con impulsor de acero inoxidable, de368W de potencia, i/válvula de retención y cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, sin incluir tubería de impulsión.			
			Sin descomposición			500,000 €
			3,000 % Costes indirectos	500,000 €		15,00 €
			Precio total redondeado por Ud .			515,00 €
3.6.2.1.8	D25RE2	Ud	El equipo de dosificación funciona sin electricidad, utiliza la presión de agua como fuerza motriz. No requiere intervención ni control exterior. La dosificación del producto inyectado es constante, rigurosamente proporcional al volumen de agua. El mezclador de medicamentos. Dispone de un temporizador electrónico totalmente programable. Depósito de 120 litros con tapa hermética. Varilla mezcladora en acero inox. Funcionamiento 220 V			
			Sin descomposición			448,320 €
			3,000 % Costes indirectos	448,320 €		13,45 €
			Precio total redondeado por Ud .			461,77 €
3.6.2.1.9	IOB026	Ud	Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar.			
		1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable, unión con bridas, de 1 1/4" de diámetro, PN=16 bar.	67,880 €		67,88 €
		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1,350 €		1,35 €
		0,186 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €		1,86 €
		0,186 h	Ayudante fontanero.	8,000 €		1,49 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	72,580 €		1,45 €
			3,000 % Costes indirectos	74,030 €		2,22 €
			Precio total redondeado por Ud .			76,25 €

3.6.2.1.10	DESUV	Ud	Equipo de desinfección de agua mediante radiación ultravioleta				
				Sin descomposición		271,845	€
					3,000 % Costes indirectos	271,845 €	8,16 €
					Precio total redondeado por Ud .		280,00 €
3.6.2.2. 3Distribución de pienso							
3.6.2.2.1	PVC75	m	Tubo para transporte de alimento de PVC DN75. Sinfin flexible interior incluido.				
				Sin descomposición		1,500	€
					3,000 % Costes indirectos	1,500 €	0,05 €
					Precio total redondeado por m .		1,55 €
3.6.2.2.2	PVC90	m	Tubo para transporte de alimento. PVC DN90. Incluye tornillo sinfin flexible				
				Sin descomposición		2,000	€
					3,000 % Costes indirectos	2,000 €	0,06 €
					Precio total redondeado por m .		2,06 €
3.6.2.2.3	RFC	Ud	Cajetín receptor de pienso al final de la línea, con final de carrera de seguridad incorporado y boca para inspección interior. Fabricado íntegramente en plástico para evitar la corrosión				
				Sin descomposición		45,631	€
					3,000 % Costes indirectos	45,631 €	1,37 €
					Precio total redondeado por Ud .		47,00 €
3.6.2.2.4	TD	Ud	Tolva distribuidora para salida de líneas de sinfin flexible de 75mm.				
				Sin descomposición		25,631	€
					3,000 % Costes indirectos	25,631 €	0,77 €
					Precio total redondeado por Ud .		26,40 €
3.6.2.2.5	CIS	Ud	El cajetín puede montarse en horizontal o con una inclinación de 30°. según interese en cada instalación. Fabricado íntegramente en plástico con tornillería de acero inox para evitar la corrosión. Para tubo de transporte de 90mm				
				Sin descomposición		109,920	€
					3,000 % Costes indirectos	109,920 €	3,30 €
					Precio total redondeado por Ud .		113,22 €
3.6.2.2.6	S10	Ud	Silo para almacenamiento de pienso de 10.08 m3, formado en chapa galvanizada ondulada. Incluye transporte y puesta en pie				
				Sin descomposición		1.230,000	€
					3,000 % Costes indirectos	1.230,000 €	36,90 €

		Precio total redondeado por Ud .	1.266,90 €
3.6.2.2.7	S16	Ud Silo para almacenamiento de pienso de 15.88 m3, formado en chapa galvanizada ondulada. Incluye transporte y puesta en pie	
		Sin descomposición	1.387,00 €
		3,000 % Costes indirectos	1.387,000 € 41,61 €
		Precio total redondeado por Ud .	1.428,61 €
3.6.2.2.8	M720W	Ud Motorreductor para transportadores de pienso, fabricados con carcasa de reductor en fibra para evitar la corrosión. Velocidad de salida 280 rpm. Potencia: 720W	
		Sin descomposición	83,495 €
		3,000 % Costes indirectos	83,495 € 2,51 €
		Precio total redondeado por Ud .	86,00 €
3.6.2.2.9	M920	Ud Motorreductor para transportadores de pienso, fabricados con carcasa de reductor en fibra para evitar la corrosión. Velocidad de salida 280 rpm. Potencia: 920W	
		Sin descomposición	116,505 €
		3,000 % Costes indirectos	116,505 € 3,50 €
		Precio total redondeado por Ud .	120,00 €

3.6.3. Salubridad

3.6.3.1. Evacuación de agua

3.6.3.1.1	ISB020c	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	
	1,100 m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	4,470 € 4,92 €
	0,500 Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	0,890 € 0,45 €
	0,030 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,210 € 0,25 €
	0,015 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	12,080 € 0,18 €
	0,090 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 € 0,90 €
	0,090 h	Ayudante fontanero.	8,000 € 0,72 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,420 € 0,15 €
		3,000 % Costes indirectos	7,570 € 0,23 €
		Precio total redondeado por m .	7,80 €
3.6.3.1.2	ISC010c	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	
	1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	2,730 € 3,00 €

	0,181 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	1,81 €
	0,181 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	1,45 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,260 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,390 €	0,19 €
		Precio total redondeado por m .		6,58 €
3.6.3.1.3	UAC010b	m Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 250 mm de diámetro exterior.		
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 250 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	7,380 €	7,75 €
	0,014 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,210 €	0,11 €
	0,007 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	12,080 €	0,08 €
	0,373 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,780 €	4,39 €
	0,042 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	12,000 €	0,50 €
	0,280 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,460 €	0,97 €
	0,168 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	10,000 €	1,68 €
	0,081 h	Ayudante construcción de obra civil.	8,000 €	0,65 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	16,130 €	0,32 €
		3,000 % Costes indirectos	16,450 €	0,49 €
		Precio total redondeado por m .		16,94 €
3.6.3.2. Suministro de agua				
3.6.3.2.1	IFB005g	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 32 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 32 mm de diámetro exterior.	0,170 €	0,17 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 32 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,400 €	2,40 €
	0,044 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	0,44 €
	0,044 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,35 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,360 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,430 €	0,10 €
		Precio total redondeado por m .		3,53 €
3.6.3.2.2	IFB005h	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 40 mm de diámetro exterior.	0,490 €	0,49 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,700 €	3,70 €
	0,044 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	0,44 €
	0,044 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,35 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

	2,000 %	Costes directos complementarios	4,980 €	0,10 €
			3,000 % Costes indirectos	5,080 €
				0,15 €
			Precio total redondeado por m .	5,23 €
3.6.3.2.3	IFB005i	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor.	
	1,000 Ud		0,630 €	0,63 €
	1,000 m		4,200 €	4,20 €
	0,053 h	Oficial 1º fontanero.	10,000 €	0,53 €
	0,053 h	Ayudante fontanero.	8,000 €	0,42 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,780 €	0,12 €
			3,000 % Costes indirectos	5,900 €
				0,18 €
			Precio total redondeado por m .	6,08 €

3.6.4. Instalación eléctrica

3.6.4.1	IEO010	m	Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.	
	0,056 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,780 €	0,66 €
	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	0,910 €	0,91 €
	1,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,240 €	0,24 €
	0,006 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	5,150 €	0,03 €
	0,042 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,460 €	0,15 €
	0,001 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	12,000 €	0,01 €
	0,037 h	Oficial 1º construcción.	10,000 €	0,37 €
	0,037 h	Peón ordinario construcción.	8,000 €	0,30 €
	0,022 h	Oficial 1º electricista.	10,000 €	0,22 €
	0,018 h	Ayudante electricista.	8,000 €	0,14 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,030 €	0,06 €
			3,000 % Costes indirectos	3,090 €
				0,09 €
			Precio total redondeado por m .	3,18 €

3.6.4.2	ADE010k	m³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.		
	0,240 h		Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	12,000 €	2,88 €
	0,200 h		Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,60 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	4,480 €	0,09 €
			3,000 % Costes indirectos	4,570 €	0,14 €
			Precio total redondeado por m³ .		4,71 €
3.6.4.3	ADR010b	m³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.		
	1,100 m		Cinta plastificada.	0,140 €	0,15 €
	0,101 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	5,150 €	0,52 €
	0,150 h		Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	4,320 €	0,65 €
	0,010 h		Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	12,000 €	0,12 €
	0,015 h		Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	12,000 €	0,18 €
	0,141 h		Peón ordinario construcción.	8,000 €	1,13 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,750 €	0,06 €
			3,000 % Costes indirectos	2,810 €	0,08 €
			Precio total redondeado por m³ .		2,89 €
3.6.4.4	IIX005	Ud	Foco LED 200W para instalación exterior		
	1,000 Ud		Foco LED 200W para instalación exterior	265,530 €	265,53 €
	0,282 h		Oficial 1º electricista.	10,000 €	2,82 €
	0,282 h		Ayudante electricista.	8,000 €	2,26 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	270,610 €	5,41 €
			3,000 % Costes indirectos	276,020 €	8,28 €
			Precio total redondeado por Ud .		284,30 €
3.6.4.5	III150	Ud	Pantalla LED Estanca Pro 150cm 4000K 3600lm 36W		
	1,000 Ud		Pantalla LED Estanca Pro 150cm 4000K 3600lm 36W	48,000 €	48,00 €
	0,188 h		Oficial 1º electricista.	10,000 €	1,88 €
	0,188 h		Ayudante electricista.	8,000 €	1,50 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	51,380 €	1,03 €
			3,000 % Costes indirectos	52,410 €	1,57 €
			Precio total redondeado por Ud .		53,98 €
3.6.4.6	III150c	Ud	Campana LED 24800 lúmenes 200W. Para instalación suspendida		
	1,000 Ud		Campana LED 24800 lúmenes 200W. Para instalación suspendida	138,350 €	138,35 €
	0,188 h		Oficial 1º electricista.	10,000 €	1,88 €

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

	0,188 h	Ayudante electricista.	8,000 €	1,50 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	141,730 €	2,83 €
		3,000 % Costes indirectos	144,560 €	4,34 €
		Precio total redondeado por Ud .		148,90 €
3.6.4.7	IEI040e	Ud	Red eléctrica de distribución interior para local compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 3 circuitos para alumbrado, 1 circuito de calefacción, 1 circuito de ventilación, 1 circuito de refrigeración, 1 circuito de alimentación, 1 circuito para la derivación a la otra nave de producción, 1 circuito para la derivación a la nave auxiliar. Mecanismos estancos color gris.	
	1,000 Ud	Caja de superficie sin puerta para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	23,310 €	23,31 €
	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 160 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	253,920 €	253,92 €
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	87,180 €	87,18 €
	5,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	89,530 €	447,65 €
	5,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	11,870 €	59,35 €
	6,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,090 €	72,54 €
	70,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3x35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	12,540 €	877,80 €
	40,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	29,270 €	1.170,80 €
	400,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,900 €	360,00 €
	110,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	2,140 €	235,40 €
	70,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	8,590 €	601,30 €
	100,000 m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	7,650 €	765,00 €
	6,000 Ud	Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris, según EN 60669.	8,340 €	50,04 €
	8,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,410 €	11,28 €
	36,459 h	Oficial 1º electricista.	10,000 €	364,59 €
	35,598 h	Ayudante electricista.	8,000 €	284,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5.664,940 €	113,30 €
		3,000 % Costes indirectos	5.778,240 €	173,35 €
		Precio total redondeado por Ud .		5.951,59 €

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

3.6.4.8	IEI040c	Ud	Red eléctrica de distribución interior compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 3 circuitos para alumbrado, 1 circuito de calefacción, 1 circuito de ventilación, 1 circuito de refrigeración, 1 circuito de alimentación, 1 circuito para el sistema de limpieza, 1 circuito para las tomas de corriente. Mecanismos estancos color gris.		
	1,000 Ud		Caja de superficie sin puerta para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	23,310 €	23,31 €
	1,000 Ud		Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	218,720 €	218,72 €
	1,000 Ud		Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	87,180 €	87,18 €
	3,000 Ud		Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	89,530 €	268,59 €
	4,000 Ud		Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	11,870 €	47,48 €
	3,000 Ud		Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,090 €	36,27 €
	2,000 Ud		Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,450 €	26,90 €
	420,000 m		Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,900 €	378,00 €
	60,000 m		Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,390 €	83,40 €
	110,000 m		Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	2,140 €	235,40 €
	130,000 m		Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,460 €	189,80 €
	70,000 m		Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	8,590 €	601,30 €
	100,000 m		Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	7,650 €	765,00 €
	6,000 Ud		Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris, según EN 60669.	8,340 €	50,04 €
	10,000 Ud		Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, estanco, con grado de protección IP55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 20 A, tensión asignada 250 V, con tapa y caja con tapa, de color gris.	26,100 €	261,00 €
	7,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,410 €	9,87 €
	39,494 h		Oficial 1º electricista.	10,000 €	394,94 €
	38,913 h		Ayudante electricista.	8,000 €	311,30 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	3.988,500 €	79,77 €
			3,000 % Costes indirectos	4.068,270 €	122,05 €
			Precio total redondeado por Ud .		4.190,32 €
3.6.4.9	IEP010b	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 312 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .		
	312,000 m		Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,680 €	836,16 €

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CUNÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CARNE, CON CAPACIDAD PARA 900 HEMBRAS REPRODUCTORAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECERRIL DE CAMPOS (PALENCIA)

ANEJO XVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

30,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	6,690 €	200,70 €
1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	70,680 €	70,68 €
1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	43,940 €	43,94 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,100 €	1,10 €
6,515 h	Oficial 1º electricista.	10,000 €	65,15 €
6,515 h	Ayudante electricista.	8,000 €	52,12 €
2,000 %	Costes directos complementarios	1.269,850 €	25,40 €
	3,000 % Costes indirectos	1.295,250 €	
	Precio total redondeado por Ud .		1.334,11 €

ANEJO XVII: ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

ÍNDICE ANEJO XVII: ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

1.	Introducción y objetivos	1
2.	Metodología. Indicadores de rentabilidad	1
2.1.	Valor actual neto (VAN)	1
2.2.	Tasa interna de rendimiento (TIR)	1
2.3.	Relación beneficio inversión (B/I).....	2
2.4.	Plazo de recuperación (Pay-Back).....	2
3.	Datos para el análisis.....	2
3.1.	Vida útil del proyecto	2
3.2.	Pago de la inversión	2
3.3.	Cobros.....	3
3.3.1.	Cobros ordinarios	3
3.3.1.1.	Venta de gazapos cebados	3
3.3.1.2.	Venta de carne de desvieje.....	3
3.3.1.3.	Venta de estiércol y purín.....	4
3.3.2.	Cobros extraordinarios	4
3.3.2.1.	Venta de inmovilizados	4
3.3.2.2.	Finiquito económico del proyecto	4
3.4.	Pagos	5
3.4.1.	Pagos ordinarios.....	5
3.4.1.1.	Consumo de agua.....	5
3.4.1.2.	Consumo de pienso	6
3.4.1.3.	Consumo de electricidad.....	6
3.4.1.4.	Reposición de animales	9
3.4.1.5.	Inseminación.....	9
3.4.1.6.	Tratamientos sanitarios.....	9
3.4.1.7.	Limpieza y desinfección	9

3.4.1.8.	Gastos generales	10
3.4.1.9.	Resumen de pagos ordinarios.....	10
3.4.2.	Pagos extraordinarios.....	10
3.5.	Cobros y pagos	11
3.6.	Tasas anuales y de actualización	11
3.6.1.	Inflación	11
3.6.2.	Incremento de cobros y pagos.....	12
3.6.3.	Tasa de actualización	12
3.7.	Supuestos estudiados	13
4.	Resultados.....	13
4.1.	Supuesto 1. Financiación propia.....	14
4.1.1.	Flujos de caja	14
4.1.2.	Indicadores de rentabilidad.....	15
4.1.3.	Análisis de sensibilidad.....	16
4.2.	Supuesto 2. Financiación ajena	18
4.2.1.	Flujos de caja	18
4.2.2.	Indicadores de rentabilidad.....	19
4.2.3.	Análisis de sensibilidad.....	20
5.	Conclusiones	21

1. Introducción y objetivos

El objetivo de este anejo es analizar la viabilidad económica del proyecto elaborado. Para ello, se analizarán varias variables económicas que reflejan si la inversión es rentable.

El análisis de rentabilidad se ha realizado suponiendo que se mantienen los precios de venta actuales.

La inversión viene definida por 3 parámetros:

- Pago de la inversión (K): Es el número de unidades monetarias que el inversor (en este caso el promotor del proyecto) debe desembolsar para conseguir que el proyecto desarrollado empiece a funcionar.
- Vida útil del proyecto (n): Número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos.
- Flujo de caja (Ri): Resultados de efectuar el balance entre cobros percibidos por el promotor y pagos efectuados por el promotor, tanto ordinarios como extraordinarios, en cada uno de los años de vida del proyecto.

2. Metodología. Indicadores de rentabilidad

2.1. Valor actual neto (VAN)

El valor actual neto (VAN), representa la ganancia o rentabilidad neta generada por el proyecto.

Desde un punto de vista económico, se considera viable la inversión cuando el valor actual neto superior a cero. En caso contrario, el proyecto se rechaza. Si el valor del VAN es igual a cero se calculará el TIR.

Se obtiene restando a la suma actualizada de las unidades monetarias que devuelve la inversión (flujos de caja), las unidades monetarias que el inversor ha dado a la misma. Por lo tanto, es la suma de los flujos de caja actualizados menos la suma de los pagos de la inversión actualizados.

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1+r)^i} - I_0$$

Donde:

- FCi: flujos de caja en cada periodo i
- r= tipo de interés.
- I₀: Valor de desembolso inicial de la inversión
- n: Número de periodos considerado

2.2. Tasa interna de rendimiento (TIR)

La tasa interna de rendimiento (TIR), es el porcentaje que el inversor saca a los recursos que invierte a lo largo de una línea temporal.

Esta tasa recibe el calificativo de interna ya que se trata de un tipo de interés cuyo valor viene determinado única y exclusivamente por las variables internas que definen la inversión.

Este indicador económico expresa una rentabilidad relativa y, junto con el VAN, indica la rentabilidad del proyecto.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Donde:

- n: número de periodos
- Fn: Flujos de caja en el periodo
- i: TIR

Se puede definir como tasa de actualización aquella cuyo valor actual de rendimientos esperados de una inversión iguala al valor de rendimientos esperados en el desembolso inicial. Es decir, es el tipo de interés que anula el VAN de la inversión.

2.3. Relación beneficio inversión (B/I)

La relación beneficio/inversión mide la ganancia neta que genera el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Se obtiene dividiendo el VAN entre el pago de la inversión.

$$B/I = VAN / K$$

2.4. Plazo de recuperación (Pay-Back)

Se entiende por plazo de recuperación (Pay-Bak), el número de años que transcurren desde el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la de los pagos actualizados.

Resulta muy útil cuando se quiere realizar una inversión de elevada incertidumbre y de esta forma tenemos una idea del tiempo que tendrá que pasar para recuperar el dinero que se ha invertido. La inversión es más interesante cuanto menor es el tiempo de recuperación.

3. Datos para el análisis

3.1. Vida útil del proyecto

Como se ha señalado anteriormente, la vida útil del proyecto es el número de años durante los cuales la inversión efectuada genera rendimientos. Normalmente se toma como base la vida del elemento de mayor duración, siempre que represente una parte importante de la inversión.

Los activos que posee el promotor del proyecto como consecuencia de su utilización y el paso de los años se desgastan y pierden valor económico.

Se considera, para la valoración económica de proyectos agrícolas y ganaderos un periodo de tiempo de 25 años, por ser la duración estimada de la construcción proyectada.

3.2. Pago de la inversión

La inversión necesaria para la puesta en marcha del proyecto se puede ver de manera detallada en el Documento 5, Presupuesto. En la Tabla 1 se muestra un resumen del presupuesto del proyecto.

Tabla 1: Resumen del presupuesto del proyecto

Capítulo	Importe (€)
CAP01 GENERAL	92.737,49

CAP02	NAVE AUXILIAR	53.854,18
CAP03	NAVES DE PRODUCCIÓN	850.891,67
Presupuesto de ejecución material (PEM)		997.486,34
13% de gastos generales		129.672,83
6% de beneficio industrial		59.849,00
Presupuesto de contrata (PEM + GG + BI)		1.187.005,17
IVA (21% de PC)		249.271,09
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)		1.436.276,26
Honorarios		
Proyectista (2% del PEM)		19.949,67
IVA (21% de honorarios de proyectista)		4.189,43
Director de obra (2% del PEM)		19.949,67
IVA (21% de honorarios de director de obra)		4.189,43
Redacción y coordinación del estudio de seguridad y salud (1% de PEM)		9.974,83
IVA (21% de honorarios de coordinador de seguridad)		2.094,72
Total honorarios		60.347,74
Presupuesto total (PC + honorarios)		1.496.624,00

Para la evaluación financiera se considera el presupuesto general sin IVA, pues es un concepto deducible. El presupuesto general sin IVA asciende a **1.182.332,96€**.

3.3. Cobros

3.3.1. Cobros ordinarios

Los precios en el sector cunícola sufren fuertes variaciones. Se han considerado precios a fecha 06/07/2020 para efectuar este estudio de viabilidad económica.

3.3.1.1. Venta de gazapos cebados

Según el informe de la Asociación Española de Cunicultura, ASESCU, el precio del conejo joven de 1,900/2,250 kg pasa a cotizar a 1,75 €/kg. Este importe, durante la semana 28 del año, es ligeramente inferior a los 1,85 €/kg de 2019 pero supera muy levemente los 1,74 €/kg de 2018.

Los conejos para carne se venden con 2,200 kg de peso y la producción por ciclo en esta explotación es de 7.452 gazapos, por lo que anualmente la producción asciende a 52.164 gazapos.

Los ingresos obtenidos por la venta de conejos cebados serán:

52.164 gazapos x 2,200kg x 1,75€/kg = **200.831,4 €/año**.

3.3.1.2. Venta de carne de desvieje

De acuerdo con la tasa de reposición, anualmente se repondrán 1.080 hembras, con un peso aproximado de 4,5kg.

La Lonja del conejo (LONCUN) fija un precio de 0,49 €/kg de conejo de segunda, por lo que anualmente se obtendrán unos ingresos de:

$$1.080 \text{ conejos} \times 4,5 \text{ kg} \times 0,49 \text{ €/kg} = \mathbf{2.381,40 \text{ €/año.}}$$

3.3.1.3. Venta de estiércol y purín

La venta de las deyecciones es otra vía importante de ingresos, además de ser una forma de deshacerse de un subproducto acumulado en la explotación. En el anejo 6 de este proyecto se ha calculado una producción anual de 137.361kg de heces y 244.503kg de orina.

$$381.864 \text{ kg} \times 0,02 \text{ €/kg} = \mathbf{7.637,28 \text{ €/año}}$$

3.3.2. Cobros extraordinarios

Este tipo de cobros se obtienen tras la venta de todas aquellas instalaciones y equipos presentes en la explotación que ya han sobrepasado su vida útil, así como el finiquito económico del proyecto tras el periodo de vida útil previsto para la totalidad de la explotación.

3.3.2.1. Venta de inmovilizados

En la Tabla 2 se reflejan los elementos presentes en la explotación que son objeto de renovación, así como su valor inicial y el valor residual tras el periodo de vida útil. Todos ellos tienen un valor residual del 10% respecto al valor inicial.

Tabla 2: Cobros extraordinarios por la venta de inmovilizados

Inmovilizado	Valor inicial (€)	Vida útil (años)	Valor residual (€)
Silo 15,88m ³	1428,61	10	142,86
Silo 10,08m ³	2533,80	10	253,38
Distribución pienso	5184,59	10	518,46
Depósito agua	7111,74	10	711,17
Distribución agua	1705,07	10	170,51
Ventiladores	1392,00	10	139,20
Panel refrigeración	2020,80	10	202,08
Aerotermos	573,52	10	57,35
Equipos limpieza	3631,00	10	363,10
Carro transporte animales	101,40	10	10,14
Contenedor cadáveres	302,26	10	30,23
Pala arrastre	651,64	10	65,16
Jaulas	28416,00	15	2841,60
Total			5505,24

Los años 10 y 20 de explotación del proyecto se percibirán como cobros extraordinarios 2.663,64€ y el año 15 de explotación se percibirán los 2.841,60€ correspondientes a la renovación de las jaulas.

3.3.2.2. Finiquito económico del proyecto

Al final de la vida útil del proyecto (25 años), aunque la actividad continúe en la explotación, en términos económicos se finiquita el proyecto, por lo que los cobros extraordinarios en esa fecha serán mayores. En la Tabla 3 se muestra el valor residual

que tiene el inmovilizado presente en la explotación en el momento del finiquito económico del proyecto.

Tabla 3: Cobros extraordinarios en el año 25

Inmovilizado	Valor inicial	Vida útil	Año renovación	Años finiquito	Valor residual	Amortización anual	Valor residual año 25
Silo 15,88m ³	1428,61	10	10--20	5	142,86	128,57	785,74
Silo 10,08m ³	2533,80	10	10--20	5	253,38	228,04	1393,59
Distribución pienso	5184,59	10	10--20	5	518,46	466,61	2851,52
Depósito agua	7111,74	10	10--20	5	711,17	640,06	3911,46
Distribución agua	1705,07	10	10--20	5	170,51	153,46	937,79
Ventiladores	1392,00	10	10--20	5	139,20	125,28	765,60
Panel refrigeración	2020,80	10	10--20	5	202,08	181,87	1111,44
Aerotermos	573,52	10	10--20	5	57,35	51,62	315,44
Equipos limpieza	3631,00	10	10--20	5	363,10	326,79	1997,05
Carro transporte animales	101,40	10	10--20	5	10,14	9,13	55,77
Contenedor cadáveres	302,26	10	10--20	5	30,23	27,20	166,24
Pala arrastre	651,64	10	10--20	5	65,16	58,65	358,40
Jaulas	28416,00	15	15.	10	2841,60	1704,96	11366,40
Nave Auxiliar	53508,78	25	25	25	5350,88	1926,32	5350,88
Naves de producción	80052,54	25	25	25	80052,55	28818,92	80052,55
Vallado	7808,07	25	25	25	780,81	281,09	780,81
Estercolero y balsa de purín	43401,22	25	25	25	4340,12	1562,44	4340,12
						Total	116540,80

3.4. Pagos

3.4.1. Pagos ordinarios

3.4.1.1. Consumo de agua

De acuerdo con el anejo 6 de este proyecto en lo referente a la estimación del consumo de agua, en cada ciclo productivo que se lleva a cabo en la explotación se consumen:

- Hembras en reposición y no gestantes: $1.170 \text{ conejas} \times 0,400 \text{ l/día} \times 47 \text{ días} = 21.996 \text{ l}$
- Hembras gestantes en última etapa: $810 \text{ conejas} \times 0,57 \text{ l/día} \times 21 \text{ días} = 9.695,70 \text{ l}$
- Hembras en lactación con su camada: $810 \text{ conejas} \times 2 \text{ l/día} \times 26 \text{ días} = 42.120 \text{ l}$
- Gazapos inicio cebo: $7.452 \text{ gazapos} \times 0,120 \text{ l/día} \times 10 \text{ días} = 8.942,40 \text{ l}$
- Gazapos medio cebo: $7.452 \text{ gazapos} \times 0,200 \text{ l/día} \times 10 \text{ días} = 14.904 \text{ l}$
- Gazapos final cebo: $7.452 \text{ gazapos} \times 0,370 \text{ l/día} \times 20 \text{ días} = 55.144,80 \text{ l}$

Total consumo: $152.803 \text{ litros por ciclo} = 152,803\text{m}^3$

$152,803\text{m}^3 \times 7 \text{ ciclos} = 1.069,62\text{m}^3$ de consumo de agua

El consumo de agua necesario para la limpieza después de cada ciclo productivo también es importante. La cantidad anual consumida para este fin es de 21m^3 .

A este consumo de agua hay que sumarle el consumo producido en la nave auxiliar, tanto de agua de suministro como de saneamiento. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), el consumo medio se sitúa en $0,123\text{m}^3$ por persona y día, por lo que anualmente se estima que se consumen 45m^3 .

El precio del agua en Castilla y León tiene un valor medio de $1,16\text{€/m}^3$. Por tanto, los pagos anuales relacionados con el consumo de agua en la explotación ascienden a:

$(1.069,62\text{m}^3 + 45\text{m}^3 + 21\text{m}^3) \times 1,16\text{€/m}^3 = \mathbf{1.317,32 \text{ €/año}}$

3.4.1.2. Consumo de pienso

De acuerdo con el anejo 6 de este proyecto en lo referente a la estimación del consumo anual de pienso en la explotación:

- Pienso de maternidad: $104.267,1 \text{ Kg} \times 0,21 \text{ €/kg} = 21.896,09 \text{ €}$
- Pienso de transición: $35.471,52 \text{ Kg} \times 0,14 \text{ €/kg} = 4.966,01 \text{ €}$
- Pienso de cebo: $169.533 \text{ Kg} \times 0,16\text{€/kg} = 27.125,28 \text{ €}$

Los pagos anuales relacionados con el consumo de pienso en la explotación ascienden a **53.987,38 €**.

3.4.1.3. Consumo de electricidad

Debido a las necesidades de climatización de la nave, el consumo eléctrico en este tipo de explotaciones es importante. Los cálculos se realizan teniendo en cuenta la potencia de los receptores y estimando su tiempo de utilización.

- **Nave auxiliar**

- Termo eléctrico

Se estima un consumo diario del termo eléctrico, de 0,5h diarias, ya que es obligatorio una ducha previa a la entrada a la explotación.

$$2\text{kW} \times 0,5 \text{ h/día} \times 365 \text{ días} = 365\text{kWh anuales}$$

- Iluminación

Se estima un consumo diario de la iluminación en la nave auxiliar de 3h diarias

$$0,522\text{kW} \times 3\text{h/día} \times 365 \text{ días} = 571,6 \text{ kWh anuales}$$

- Tomas de corriente

El consumo de electricidad en las tomas de corriente principalmente corresponde al frigorífico (284kWh anuales), el ordenador (132kWh anual), calefacción (3.172kWh anuales) y operaciones de mantenimiento y limpieza de la zona de cuarentena y del resto de las instalaciones (240kWh).

Se estima un total de electricidad consumida en tomas de corriente de 4.000kWh anuales.

- **Naves de producción**

- Motores de alimentación

Para calcular el consumo anual de electricidad se tendrá en cuenta los caudales de pienso transportado por cada sinfín facilitados por el fabricante, las potencias de los motores y el consumo anual de pienso. Estos datos se recogen en la Tabla 4.

Tabla 4: Consumo anual de los motores de alimentación

Diámetro sinfín	Caudal transportado (kg/h)	Consumo pienso (Kg)	Potencia motor (kW)	Nº motores	Funcionamiento (horas/año)	Consumo (kWh/año)
90mm	6.000	317.097	0,920	3	52,84	48,61
75mm	4.000	317.097	0,720	16	79,27	57,07
Total						105,68

- Panel de evaporación (cooling)

Los sistemas de evaporación se estiman una utilización de 5h diarias durante los meses de julio y agosto.

$$60\text{días} \times 5\text{h/día} \times 2\text{Uds} \times 0,4\text{kW} = 240\text{kWh}$$

- Ventiladores de extracción

Como los sistemas de extracción de aire sirven para completar la acción de los sistemas de refrigeración, se estima una utilización de 5h diarias durante los meses de julio y agosto.

$$60\text{días} \times 5\text{h/día} \times 10\text{Uds} \times 0,368\text{kW} = 1.104\text{kWh}$$

$$60\text{días} \times 5\text{h/día} \times 2\text{Uds} \times 0,560\text{kW} = 336\text{kWh}$$

El total de energía consumido por el sistema de extracción es de 1.440kWh

- Bomba de impulsión de agua

La bomba de impulsión de agua requiere una potencia eléctrica de 368W. Se ha estimado que anualmente, esta bomba necesita impulsar un caudal de $6,96 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ ($2,5 \text{ m}^3/\text{h}$) por la red de distribución de agua de las naves de producción.

El consumo de agua anual de la nave de producción es de $1.069,62 \text{ m}^3$, por lo que el tiempo de funcionamiento anual de la bomba será:

$$1.069,62 \text{ m}^3 / 2,5 \text{ m}^3/\text{h} = 427 \text{ h anuales}$$

El consumo eléctrico anual de la bomba de impulsión de agua potable es:

$$0,368 \text{ kW} \times 427 \text{ h} = 157,10 \text{ kWh}$$

- Calefacción (Aerotermino)

Los sistemas de aporte de calor se estiman en 5 horas de funcionamiento diarias entre los meses de diciembre y marzo.

$$4 \text{ Uds} \times 4 \text{ meses} \times 31 \text{ días/mes} \times 5 \text{ h/día} \times 16 \text{ kW} = 39.680 \text{ kWh}$$

- Recogida de deyecciones

La velocidad de avance de la pala es de 25 m/min. Por lo que, como cada nave tiene 4 fosos de deyecciones de 77 metros y el recorrido de la pala ha de ser de ida y vuelta, le costará limpiar cada fosa 6,2 minutos, es decir 25 minutos la nave completa.

La limpieza se realiza después de cada ciclo de producción, por lo que el tiempo de funcionamiento anual del sistema de retirada de deyecciones sólidas por pala de arrastre es de 175 minutos, lo que aproximadamente da un valor de 3h de funcionamiento anual.

$$3 \text{ kW} \times 3 \text{ h/año} = 9 \text{ kWh/año}$$

- Tomas de corriente

Las tomas de corriente de las naves de producción se usarán principalmente para las labores de mantenimiento (240kWh anuales), el funcionamiento del sistema de inyección de medicamentos en el agua (2,45kWh anuales) y funcionamiento del sistema de automatización de las instalaciones (50,2kWh anuales).

- Iluminación

Para conseguir unos índices productivos óptimos, como ya se ha explicado en el anejo 9 de este proyecto, se establece un mínimo de iluminación de 16 horas diarias para las hembras reproductoras pudiéndose reducir a 8h/día en el momento del cebo. Además, debido a la ausencia de ventanas en la nave de producción, la iluminación será totalmente artificial favoreciendo su control por parte del cunicultor.

$$\text{Durante el cebo: } 40 \text{ días} \times 8 \text{ h/día} \times 0,576 \text{ kW} \times 7 \text{ ciclos} = 1.290,24 \text{ kWh}$$

Resto del ciclo: 47 días x 8h/día x 1,872kW x 7 ciclos = 4.927,104kWh

- **Total consumo eléctrico**

El consumo eléctrico anual en el total de la explotación asciende a 53.079kWh, de los que 4.937kWh corresponden a la nave auxiliar y 48.142kWh corresponden a las naves de producción.

La potencia contratada es de 85kW, por lo que la tarifa trifásica para esa cantidad de potencia contratada es de 0,10924 €/kWh.

El precio anual correspondiente al consumo eléctrico en la explotación es:

$$53.079\text{kWh} \times 0,10924 \text{ €/kWh} = \mathbf{5.798,35\text{€}}$$

3.4.1.4. Reposición de animales

Para cumplir la tasa de reposición indicada del 120% y suponiendo una mortalidad del 10% de los conejos hasta el primer parto es necesario adquirir como mínimo 1.188 gazapos. El precio de cada gazapo de reposición adquirido en granjas de selección es de 2€, por lo que el coste anual asciende a:

$$1.200 \text{ gazapos reposición} \times 2 \text{ €/gazapo} = \mathbf{2.400 \text{ €}}$$

3.4.1.5. Inseminación

Para conseguir los 7 ciclos productivos, cada hembra debe ser inseminada anualmente 7 veces. El valor de cada dosis seminal es de 1€, incluyendo los trabajos de inseminación realizados por personal cualificado de una empresa externa.

El coste de esta práctica asciende a:

$$7 \text{ inseminaciones/coneja} \times 900 \text{ conejas} \times 1\text{€/dosis} = \mathbf{6.300 \text{ €}}$$

3.4.1.6. Tratamientos sanitarios

Los tratamientos sanitarios realizados a los animales incluyen la vacunación y los tratamientos antiparasitarios. Estos se estiman en 4€ por hembra y año, incluyendo a su descendencia:

$$1.980 \text{ hembras} \times 4 \text{ €} = \mathbf{7.920 \text{ €}}$$

3.4.1.7. Limpieza y desinfección

Atendiendo a la dosis recomendada de detergente, que oscila entre el 2%-5%, y sabiendo que el agua destinada a la limpieza anual es de 21m³. El consumo anual de detergente asciende a la cantidad de 420 litros.

El desinfectante utilizado en la limpieza de las naves, con una dosificación del 0,5% a 5%, asciende a la cantidad de 105 litros, a lo que hay que sumar el consumo en los vados de desinfección, con capacidad para 6m³ de agua que se renuevan después de cada ciclo (42m³). Por tanto, el consumo en desinfectante es de 315 litros, de los que 105 litros se usan para la desinfección de las naves y 210 litros para el vado de desinfección.

El coste del detergente será de 1,08 €/litro y el coste del desinfectante de 8,36 €/litro, obteniendo un coste de limpieza y desinfección total de **3.087 €** al año.

3.4.1.8. Gastos generales

En este apartado se incluyen impuestos, seguros, limpieza, reparación de instalaciones, cama de los nidales y otras necesidades no contempladas en el proyecto se estiman en **10.000 €** anuales.

3.4.1.9. Resumen de pagos ordinarios

A modo de resumen, y para facilitar la realización del balance económico (flujos de caja) se va a recoger en la Tabla 5 todos los pagos que influyen en el proyecto.

Tabla 5: Resumen de pagos ordinarios

	Pagos (€/año)
Consumo de agua	1.317,32 €
Consumo de pienso	53.987,38
Electricidad	5.798,35
Reposición	2.400
Inseminación	6.300
Tratamientos sanitarios	7.900
Limpieza y desinfección	3.087
Gastos generales	10.000
TOTAL	90.810,05

3.4.2. Pagos extraordinarios

Los pagos extraordinarios se consideran los originados por la reposición de los equipos y las instalaciones cuya vida útil termina antes de la amortización del proyecto.

Como se puede comprobar en la Tabla 6, se supone que en el momento de renovación al final de su vida útil se adquiere otro de las mismas características y a un precio igual al de la compra del primero.

Tabla 6: Pagos extraordinarios por renovación

Inmovilizado	Valor de adquisición (€)	Vida útil (años)
Silo 15,88m ³	1428,61	10
Silo 10,08m ³	2533,80	10
Distribución pienso	5184,59	10
Depósito agua	7111,74	10
Distribución agua	1705,07	10
Ventiladores	1392,00	10
Panel refrigeración	2020,80	10
Aerotermos	573,52	10
Equipos limpieza	3631,00	10
Carro transporte animales	101,40	10
Contenedor cadáveres	302,26	10
Pala arrastre	651,64	10
Jaulas	28416,00	15

Por lo tanto, el año 10 y 20 de explotación del proyecto habrá que hacer frente a un pago extraordinario por la renovación de las instalaciones y equipos que acabar su vida útil de 26.636,43€ y el año 15 de 28.416,00€ correspondientes a la renovación de las jaulas.

3.5. Cobros y pagos

En la Tabla 7 se presenta los cobros y pagos, tanto ordinarios como extraordinarios, durante todos los años de vida útil del proyecto (25 años).

Tabla 7: Flujos de caja

Año	COBROS		PAGOS	
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
1	210.850,08		90.810,05	
2	210.850,08		90.810,05	
3	210.850,08		90.810,05	
4	210.850,08		90.810,05	
5	210.850,08		90.810,05	
6	210.850,08		90.810,05	
7	210.850,08		90.810,05	
8	210.850,08		90.810,05	
9	210.850,08		90.810,05	
10	210.850,08	2.663,64	90.810,05	26.636,43
11	210.850,08		90.810,05	
12	210.850,08		90.810,05	
13	210.850,08		90.810,05	
14	210.850,08		90.810,05	
15	210.850,08	2.841,60	90.810,05	28.416,00
16	210.850,08		90.810,05	
17	210.850,08		90.810,05	
18	210.850,08		90.810,05	
19	210.850,08		90.810,05	
20	210.850,08	2.663,64	90.810,05	26.636,43
21	210.850,08		90.810,05	
22	210.850,08		90.810,05	
23	210.850,08		90.810,05	
24	210.850,08		90.810,05	
25	210.850,08	116.540,80	90.810,05	

3.6. Tasas anuales y de actualización

3.6.1. Inflación

La inflación (o deflación) hace referencia a las variaciones del nivel de precios existentes en el mercado. Para obtener un dato representativo de la inflación se han tomado valores de los 15 últimos años y se ha calculado la media aritmética, obteniendo un valor promedio del 2%. Estos valores del índice general de inflación se reflejan en la Tabla 8.

Tabla 8 Índice de precios al consumo. Base 2016. Medias anuales

	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004
I.G	1,7	2,1	-0,4	-0,9	-0,2	1,5	2,8	3,5	1,9	-0,7	4,2	2,8	3,6	3,3	2,8

Fuente: instituto nacional de estadística (INE)

3.6.2. Incremento de cobros y pagos

En la Tabla 9 se muestra la variación de los precios percibidos y pagados por los cunicultores de un año al siguiente, para finalmente hacer la media y obtener el porcentaje de incremento.

Tabla 9: Índice de precios percibidos y pagados por los agricultores (año base 2010)

	Percibidos	Variación interanual	Pagados	Variación interanual
2000	88,9		90,9	
2001	92,1	3,63	93,0	2,30
2002	89,8	-2,52	93,5	0,60
2003	93,9	4,59	94,6	1,12
2004	95,3	1,53	98,5	4,09
2005	100,8	5,73	100,0	1,57
2006	98,8	-1,95	103,1	3,07
2007	103,8	4,98	111,7	8,34
2008	107,7	3,82	130,1	16,53
2009	95,8	-11,12	115,4	-11,30
2010	101,5	6,00	117,9	2,16
2011	101,9	0,35	132,3	12,18
2012	111,1	9,09	139,5	5,50
2013	115,0	3,53	139,5	-0,05
2014	107,2	-6,79	134,3	-3,71
2015	113,7	6,05	132,2	-1,53
2016	109,7	-3,29	108,79	-3,12
2017	118,44	7,97	109,25	0,42

De la tabla anterior se deduce que el índice promedio interanual de precios percibidos entre los años 2000-2017 es de 1,86% y el de precios pagados de 2,24%.

3.6.3. Tasa de actualización

Según la página web del Tesoro Público (www.tesoro.es) las obligaciones a 30 años están al 1,673%.

Tal y como se puede comprobar en la Tabla 10, el tipo de interés medio de las letras del Estado a largo plazo de los últimos 15 años es del 4,9%. Como el proyecto se considera más arriesgado, se va a utilizar una tasa de actualización del 6%.

Tabla 10: Tipo de interés medio de las obligaciones del estado

Año	Tipo de interés (%)
2004	5,69
2005	5,32
2006	5,05
2007	4,95
2008	4,84
2009	4,63
2010	4,56
2011	4,65
2012	4,70
2013	4,73
2014	4,59
2015	4,22
2016	3,92
2017	3,61
2018	3,34
Promedio	4,9

3.7. Supuestos estudiados

Para poder completar un análisis económico más completo y arrojar un dato final más preciso se va a estudiar la rentabilidad económica del proyecto en varias circunstancias.

- Financiación propia: Es el promotor del proyecto el que lleva a cabo la financiación mediante el desembolso de la inversión necesaria.
- Financiación ajena: Mediante un préstamo bancario a un cierto tipo de interés, a devolver a un cierto número de años acordado con la entidad. Para este tipo de financiación se pedirá un préstamo de 592.000 €, aproximadamente un 50% de la inversión, a un interés del 2% en un plazo de 10 años, por lo que cada anualidad corresponde a 65.905,30€.

4. Resultados

Con todo lo anterior, se va a utilizar el programa VALPROIN para comprobar la rentabilidad económica del proyecto que se ha llevado a cabo.

Este programa de evaluación económica de proyectos de inversión ha sido facilitado por la Escuela Técnica de Ingenierías Agrarias de Palencia y fue desarrollado por el ex profesor del área de economía de esta escuela D. Ernesto Casquet Morate.

Mediante este programa se obtiene:

- Flujos de caja: El flujo de caja hace referencia a las salidas y entradas netas de dinero que tiene una empresa o proyecto en un período determinado, dando como resultado el beneficio anual como la diferencia entre cobros y pagos. Los flujos de caja facilitan información acerca de la capacidad de la empresa para pagar sus deudas. Por ello, resulta una información indispensable para conocer el estado de la empresa y medir su nivel de liquidez.
- Indicadores de rentabilidad: El programa calcula la Tasa Interna de rendimiento (TIR), el VAN, el tiempo de recuperación de la inversión y la relación beneficio/inversión, todo ello para tasas de actualización desde 0,5% al 15% con un incremento del 0,5.
- Análisis de sensibilidad: Permite obtener un nuevo TIR y VAN ante cambios en alguna variable como variaciones en la inversión, variación en los flujos de caja, o la vida útil del proyecto. De este modo se obtienen varias combinaciones posibles, teniendo cada una de ellas una valoración económica correspondiente.

La combinación que reúna el mínimo coste de inversión, máximo flujo de caja y máxima vida útil será la que mayor rentabilidad proporcione al proyecto. Por el contrario, la que obtenga mayor coste de inversión, menor flujo de caja y menor vida útil será la que proporcione menor rentabilidad.

- Variación de la inversión: Las posibles variaciones en la inversión se producen como consecuencia de variaciones en los precios de los materiales y maquinaria que se utilizan en el proyecto. Se considerará un porcentaje de incremento del 6% y un porcentaje de reducción del 2%.
 - Variación de los flujos de caja: Las variaciones en los flujos de caja están motivadas principalmente por los precios de venta de gazapos o costes del proceso productivo. Se considerará un porcentaje de reducción del 4% y uno de aumento del 2%, pues el precio de venta del gazapo no sufre fuertes variaciones
 - Variación de la vida útil del proyecto: Esta vida útil se podrá disminuir 2 años (23 años).
- Representación gráfica: El programa también permite obtener la representación gráfica del VAN y la tasa de actualización o un histograma de los flujos de caja anuales para conocer su evolución.

4.1. Supuesto 1. Financiación propia

4.1.1. Flujos de caja

En la Tabla 11 se puede ver los flujos de caja correspondientes al supuesto estudiado en el caso que el total de la inversión pertenezca al promotor.

Tabla 11. Flujos de caja del supuesto 1

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1.182.332,96			
1	214.771,89		92.844,20		121.927,70		121.927,70
2	218.766,65		94.923,91		123.842,74		123.842,74
3	222.835,71		97.050,20		125.785,51		125.785,51
4	226.980,45		99.224,13		127.756,33		127.756,33
5	231.202,29		101.446,75		129.755,54		129.755,54
6	235.502,65		103.719,15		131.783,50		131.783,50
7	239.883,00		106.042,46		133.840,54		133.840,54
8	244.344,82		108.417,81		135.927,01		135.927,01
9	248.889,64		110.846,37		138.043,27		138.043,27
10	253.518,99	3.202,67	113.329,33	33.241,79	110.150,53		110.150,53
11	258.234,44		115.867,91		142.366,53		142.366,53
12	263.037,60		118.463,35		144.574,25		144.574,25
13	267.930,10		121.116,93		146.813,17		146.813,17
14	272.913,60		123.829,95		149.083,65		149.083,65
15	277.989,79	3.746,43	126.603,74	39.616,45	115.516,04		115.516,04
16	283.160,40		129.439,66		153.720,74		153.720,74
17	288.427,19		132.339,11		156.088,08		156.088,08
18	293.791,93		135.303,51		158.488,42		158.488,42
19	299.256,46		138.334,30		160.922,16		160.922,16
20	304.822,63	3.850,78	141.432,99	41.485,17	125.755,25		125.755,25
21	310.492,33		144.601,09		165.891,24		165.891,24
22	316.267,49		147.840,16		168.427,33		168.427,33
23	322.150,06		151.151,78		170.998,29		170.998,29
24	328.142,06		154.537,58		173.604,48		173.604,48
25	334.245,50	184.743,77	157.999,22		360.990,05		360.990,05

4.1.2. Indicadores de rentabilidad

En este supuesto estudiado se obtiene una Tasa Interna de Rendimiento (TIR) de 7,86%.

De acuerdo con los datos aportados en la Tabla 12, los valores correspondientes a la tasa de actualización del 6% (tasa elegida para el proyecto por el mayor riesgo que conlleva) indican que el tiempo de recuperación de la inversión es de 17 años y se obtienen unos beneficios (VAN) de 280.765,32 €.

Por último, se puede comprobar que, según la relación beneficio/inversión, por cada euro que se invierte en el proyecto se obtienen 0,24 € de beneficio.

Tabla 12: Indicadores de rentabilidad del supuesto 1

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

7,86

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	1.509.843,85	11	1,28
1,00	1.344.561,44	11	1,14
1,50	1.193.423,98	12	1,01
2,00	1.055.022,95	12	0,89
2,50	928.103,99	13	0,78
3,00	811.548,77	13	0,69
3,50	704.359,20	13	0,60
4,00	605.643,56	14	0,51
4,50	514.604,26	15	0,44
5,00	430.527,21	16	0,36
5,50	352.772,33	16	0,30
6,00	280.765,32	17	0,24
6,50	213.990,30	18	0,18
7,00	151.983,44	20	0,13
7,50	94.327,17	22	0,08

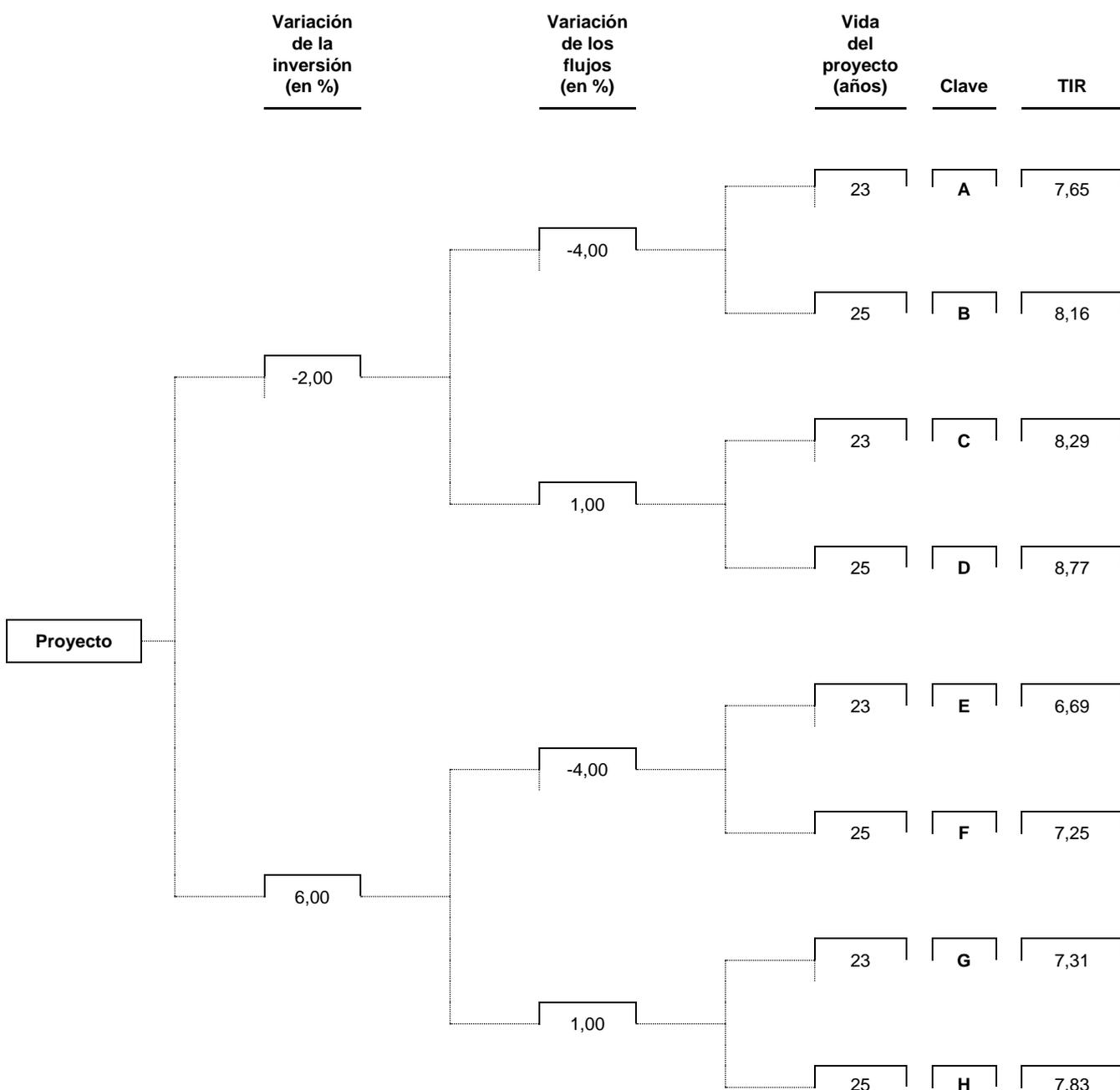
Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8,00	40.645,27	24	0,03
8,50	-9.401,65	--	-0,01
9,00	-56.120,08	--	-0,05
9,50	-99.787,06	--	-0,08
10,00	-140.653,28	--	-0,12
10,50	-178.945,87	--	-0,15
11,00	-214.870,75	--	-0,18
11,50	-248.614,89	--	-0,21
12,00	-280.348,18	--	-0,24
12,50	-310.225,16	--	-0,26
13,00	-338.386,57	--	-0,29
13,50	-364.960,69	--	-0,31
14,00	-390.064,59	--	-0,33
14,50	-413.805,20	--	-0,35
15,00	-436.280,30	--	-0,37

4.1.3. Análisis de sensibilidad

A continuación, se calcula los nuevos indicadores de rentabilidad ante pequeñas variaciones en las variables que los condicionan, como la inversión, los flujos de caja y la vida útil del proyecto.

Tasa de actualización para el análisis

6,00



En la Tabla 13 se recogen los valores del TIR y VAN para las variaciones contempladas. La mejor opción se da cuando se produce una reducción de los pagos de inversión y un aumento de los flujos de caja.

Tabla 13: Nuevos valores de TIR y VAN del supuesto 1

Clave	TIR	Clave	VAN
D	8,77	D	319.042,96

C	8,29
B	8,16
H	7,83
A	7,65
G	7,31
F	7,25
E	6,69

B	245.888,05
C	240.338,66
H	224.456,32
A	171.080,00
F	151.301,41
G	145.752,02
E	76.493,36

4.2. Supuesto 2. Financiación ajena

4.2.1. Flujos de caja

Tal y como se puede comprobar en la Tabla 14, los flujos de caja varían con respecto al supuesto estudiado anteriormente ya que en el año 0 se reciben como cobros extraordinarios una financiación externa de 592.000€ que permiten hacer frente a la inversión necesaria para comenzar.

Por tanto, los 10 años siguientes al comienzo del proyecto se debe devolver este aporte económico, con los intereses que ello conlleva.

Tabla 14: Flujos de caja del supuesto 2

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		592.000,00		1.182.332,96			
1	214.771,89		92.844,20	65.905,30	56.022,39		56.022,39
2	218.766,65		94.923,91	65.905,30	57.937,44		57.937,44
3	222.835,71		97.050,20	65.905,30	59.880,20		59.880,20
4	226.980,45		99.224,13	65.905,30	61.851,02		61.851,02
5	231.202,29		101.446,75	65.905,30	63.850,24		63.850,24
6	235.502,65		103.719,15	65.905,30	65.878,19		65.878,19
7	239.883,00		106.042,46	65.905,30	67.935,23		67.935,23
8	244.344,82		108.417,81	65.905,30	70.021,71		70.021,71
9	248.889,64		110.846,37	65.905,30	72.137,96		72.137,96
10	253.518,99	3.202,67	113.329,33	99.147,10	44.245,23		44.245,23
11	258.234,44		115.867,91		142.366,53		142.366,53
12	263.037,60		118.463,35		144.574,25		144.574,25
13	267.930,10		121.116,93		146.813,17		146.813,17
14	272.913,60		123.829,95		149.083,65		149.083,65
15	277.989,79	3.746,43	126.603,74	39.616,45	115.516,04		115.516,04
16	283.160,40		129.439,66		153.720,74		153.720,74
17	288.427,19		132.339,11		156.088,08		156.088,08
18	293.791,93		135.303,51		158.488,42		158.488,42
19	299.256,46		138.334,30		160.922,16		160.922,16
20	304.822,63	3.850,78	141.432,99	41.485,17	125.755,25		125.755,25
21	310.492,33		144.601,09		165.891,24		165.891,24
22	316.267,49		147.840,16		168.427,33		168.427,33
23	322.150,06		151.151,78		170.998,29		170.998,29
24	328.142,06		154.537,58		173.604,48		173.604,48
25	334.245,50	184.743,77	157.999,22		360.990,05		360.990,05

4.2.2. Indicadores de rentabilidad

En este caso la Tasa Interna de rendimiento (TIR) aumenta a un 10,87%. En la Tabla 15 se ha calculado un tiempo de recuperación de la inversión de 14 años, con unos beneficios (VAN) de 432.919€. Según la relación beneficio/inversión, por cada euro invertido en el proyecto se reciben 0,73€ de beneficio.

Tabla 15: Indicadores de rentabilidad del supuesto 2
Indicadores de rentabilidad

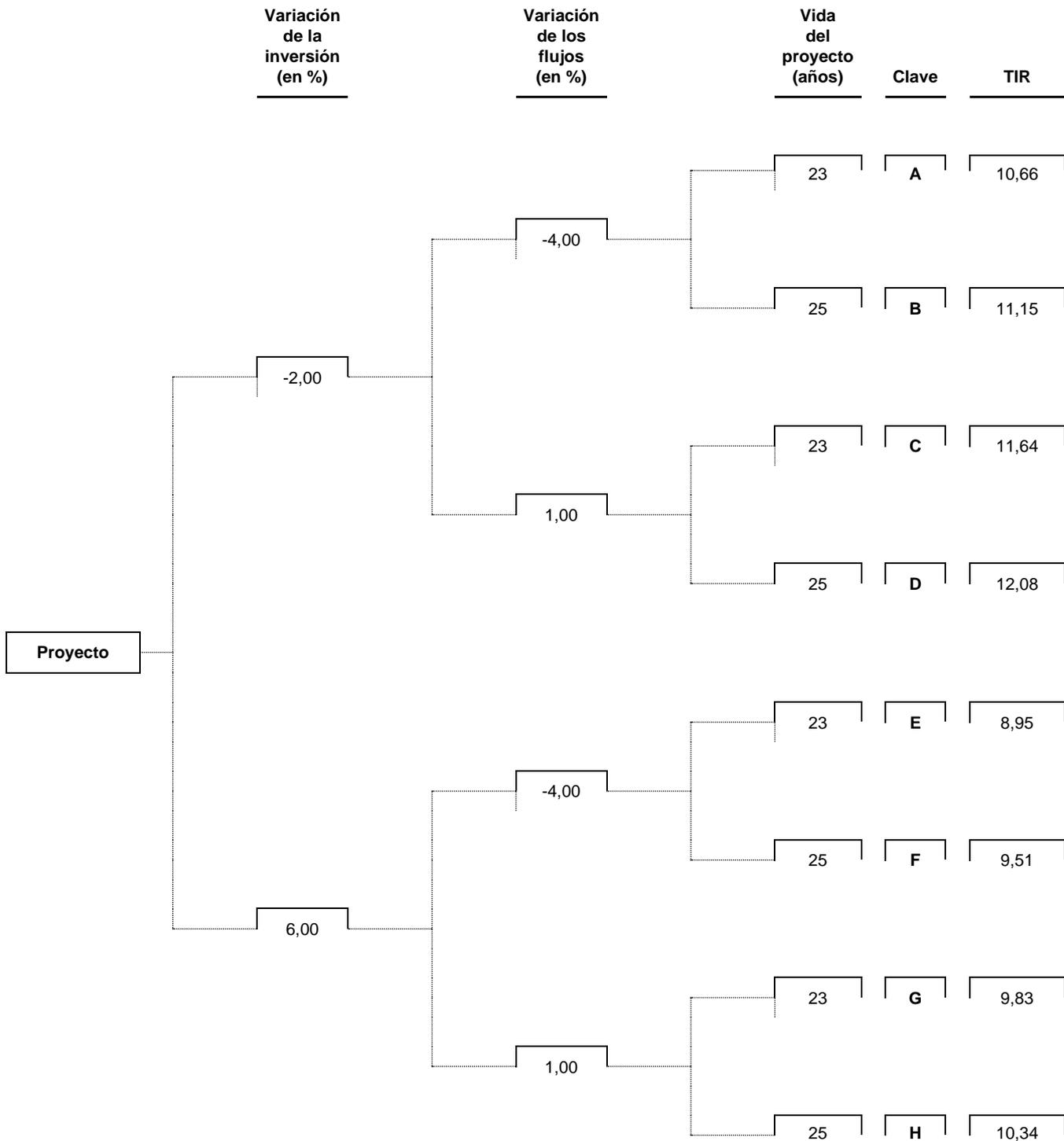
Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 10,87

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	1.525.334,35	11	2,58	8,00	230.454,26	16	0,39
1,00	1.374.949,20	11	2,33	8,50	189.036,88	17	0,32
1,50	1.238.143,43	11	2,10	9,00	150.660,46	17	0,26
2,00	1.113.534,74	11	1,89	9,50	115.059,93	18	0,19
2,50	999.893,55	12	1,69	10,00	81.995,98	20	0,14
3,00	896.125,05	12	1,52	10,50	51.252,37	21	0,09
3,50	801.253,41	12	1,36	11,00	22.633,46	24	0,04
4,00	714.408,00	12	1,21	11,50	-4.037,85	--	-0,01
4,50	634.811,27	13	1,08	12,00	-28.922,08	--	-0,05
5,00	561.768,09	13	0,95	12,50	-52.164,84	--	-0,09
5,50	494.656,40	13	0,84	13,00	-73.898,33	--	-0,13
6,00	432.919,00	14	0,73	13,50	-94.242,74	--	-0,16
6,50	376.056,25	14	0,64	14,00	-113.307,36	--	-0,19
7,00	323.619,70	15	0,55	14,50	-131.191,74	--	-0,22
7,50	275.206,48	15	0,47	15,00	-147.986,59	--	-0,25

4.2.3. Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis

6,00



En la Tabla 16 se muestran los nuevos valores calculados de TIR y VAN. Se puede comprobar que la opción más rentable se produce cuando disminuyen los pagos de inversión para el mismo proyecto y aumentan los flujos de caja.

Tabla 16: Nuevos valores de TIR y VAN del supuesto 2

Clave	TIR	Clave	VAN
D	12,08	D	471.196,64
C	11,64	B	398.041,73
B	11,15	C	392.492,34
A	10,66	H	376.610,01
H	10,34	A	323.233,68
G	9,83	F	303.455,09
F	9,51	G	297.905,71
E	8,95	E	228.647,05

5. Conclusiones

En esta parte del anejo se va a determinar cuál de los dos supuestos es el más rentable para la explotación.

Atendiendo a los resultados obtenidos tras analizar tanto los gastos como los cobros de la explotación para los diferentes tipos de financiación propuestos, se determina que ambas financiaciones son viables, tal como se indica en la Tabla 17, donde se exponen los valores del VAN, TIR, pay-back o periodo de recuperación y relación beneficio/inversión para cada uno de los casos.

Tabla 17 Tabla resumen de los supuestos desarrollados

Supuesto	TIR (%)	VAN (€)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio/inversión
1 Financiación propia	7,86	280.765,32	17	0,24
2 Financiación ajena	10,87	432.919,00	14	0,73

Como conclusión, y debido a que no existe inviabilidad por parte de ninguna de las dos opciones, se recomienda optar por la financiación ajena, dado que en este caso el TIR y la relación beneficio/inversión son mayores, además de poseer un periodo de recuperación menor.

Como ya se ha indicado, esta financiación se realizará por medio de un préstamo del 50% del valor de la inversión, ascendiendo esta cantidad a 592.000 €. Las condiciones de devolución conllevan un interés del 2% en un plazo de 10 años, por lo que cada anualidad corresponde a 65.905,30€.

DOCUMENTO N°2: PLANOS

ÍNDICE DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- Plano nº1: Situación y localización
- Plano nº2: Emplazamiento y accesos
- Plano nº3: Replanteo
- Plano nº4: Planta de cimentación Nave Auxiliar
- Plano nº5: Detalle de zapatas de cimentación Nave Auxiliar
- Plano nº6: Detalle de vigas de atado Nave Auxiliar
- Plano nº7: Estructura 3D Nave Auxiliar
- Plano nº8: Estructura. Pórtico hastial y central Nave Auxiliar
- Plano nº9: Uniones
 - Plano nº9.1: Uniones I: Zapata - pilar
 - Plano nº9.2: Uniones II: Pórticos hastiales
 - Plano nº9.2: Uniones III: Pórtico central
- Plano nº10: Planta Nave Auxiliar. Estructura y cubierta
- Plano nº11: Alzados Nave Auxiliar
- Plano nº12: Distribución interior e iluminación Nave Auxiliar
- Plano nº13: Salubridad. Suministro de agua Nave Auxiliar
- Plano nº14: Salubridad: Evacuación de aguas Nave Auxiliar
- Plano nº15: Planta de cimentación Nave Producción
- Plano nº16: Detalle de zapatas de cimentación Nave Producción
- Plano nº17: Detalle de vigas de atado Nave Producción
- Plano nº18: Estructura 3D Nave Producción
- Plano nº19: Estructura. Pórtico hastial delantero Nave Producción
- Plano nº20: Estructura. Pórtico tipo
- Plano nº21: Estructura. Pórtico hastial trasero Nave Producción
- Plano nº22: Estructura. Vista lateral y planta Nave Producción
- Plano nº23: Uniones
 - Plano nº23.1: Uniones I. Zapata - Pilar
 - Plano nº23.2: Uniones II: Tirantes
 - Plano nº23.3: Uniones III: Pórtico tipo
 - Plano nº23.4: Uniones IV: Pórtico hastial delantero
 - Plano nº23.5: Uniones V: Pórtico hastial trasero
 - Plano nº23.6: Uniones IV: Uniones comunes
- Plano nº24: Alzados
 - Plano nº24: Alzados I: Pórticos hastiales
 - Plano nº24: Alzados II: Lateral

Plano nº25: Distribución interior, distribución de agua y pienso e iluminación

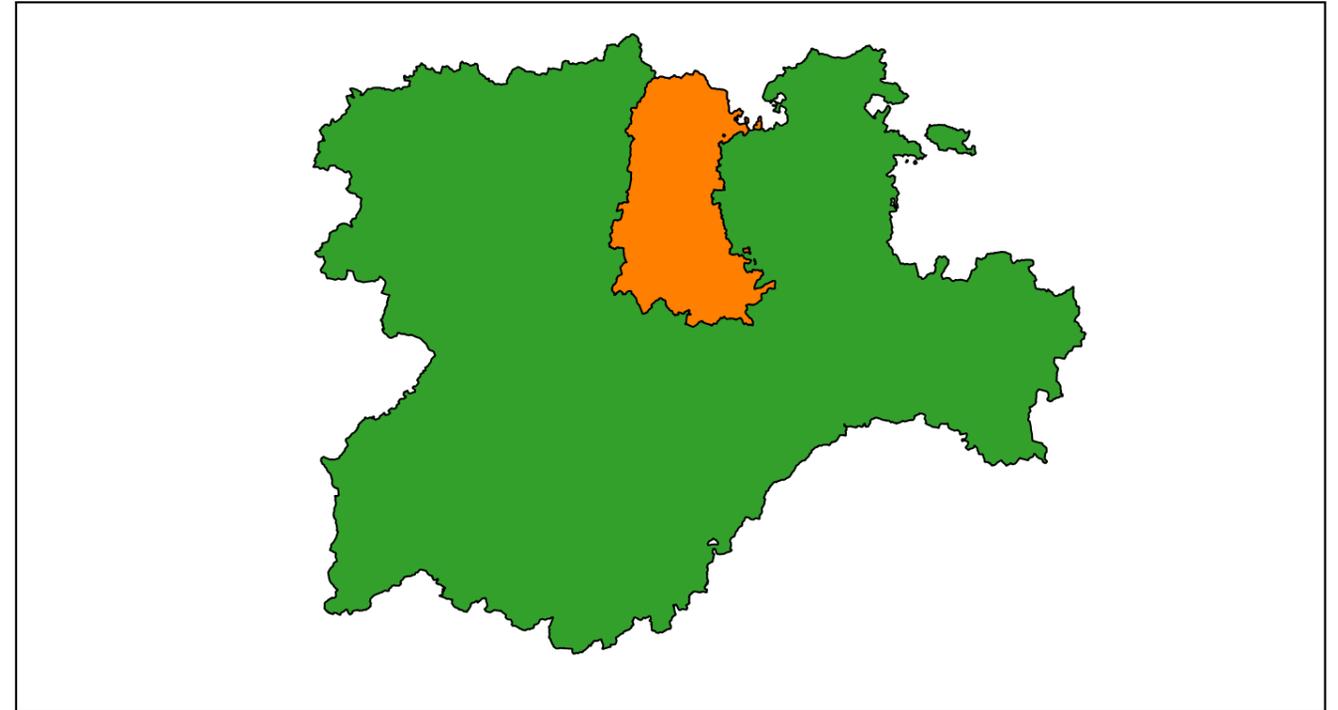
Plano nº26: Salubridad

Plano nº27: Otras instalaciones

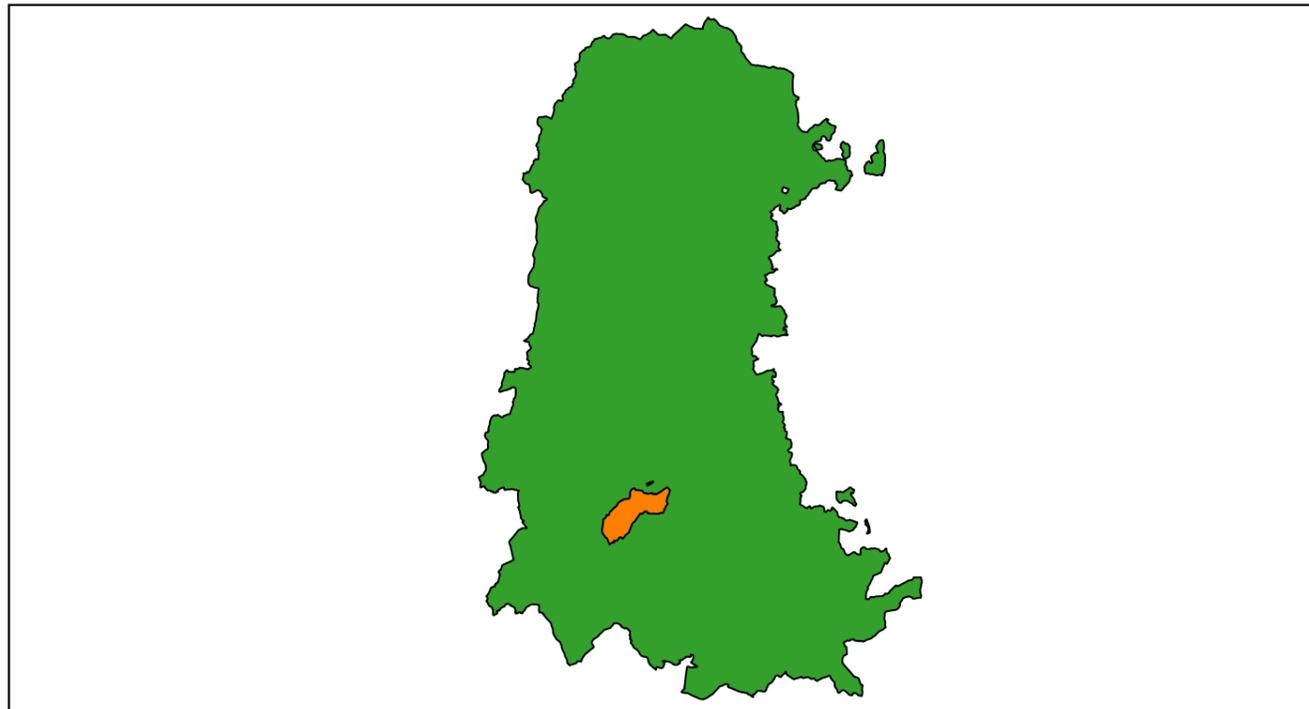
Plano nº28: Esquema unifilar



Castilla y León en España
E=1/10.000.000



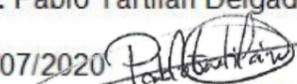
Palencia en Castilla y León
E=1/4.000.000



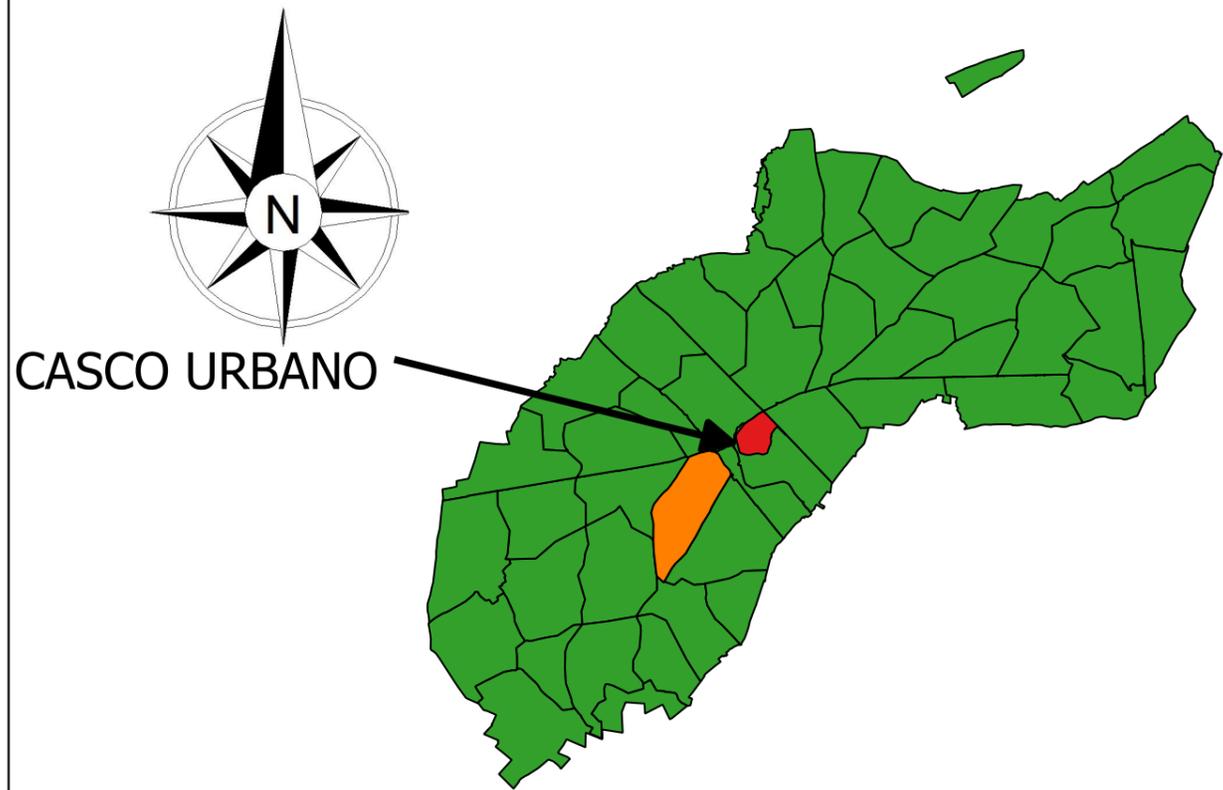
Becerril de Campos en Palencia
E=1/1.500.000

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia) TÍTULO DEL PROYECTO _____		

Cunícola de Campos, S.L. PROMOTOR _____	Varias ESCALA _____	1 Nº PLANO _____
---	-------------------------------	----------------------------

Situación y Localización TÍTULO DEL PLANO _____	TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado FECHA: 25/07/2020 
---	---

FIRMA



CASCO URBANO

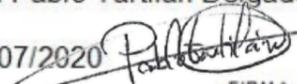
POLÍGONO 2 DE BECERRIL DE CAMPOS
(PALENCIA)
E=1/130.000

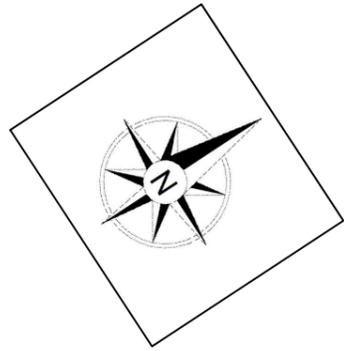


PARCELA 77 Y PARCELA 78 DEL POLÍGONO 2
E=1/23.000

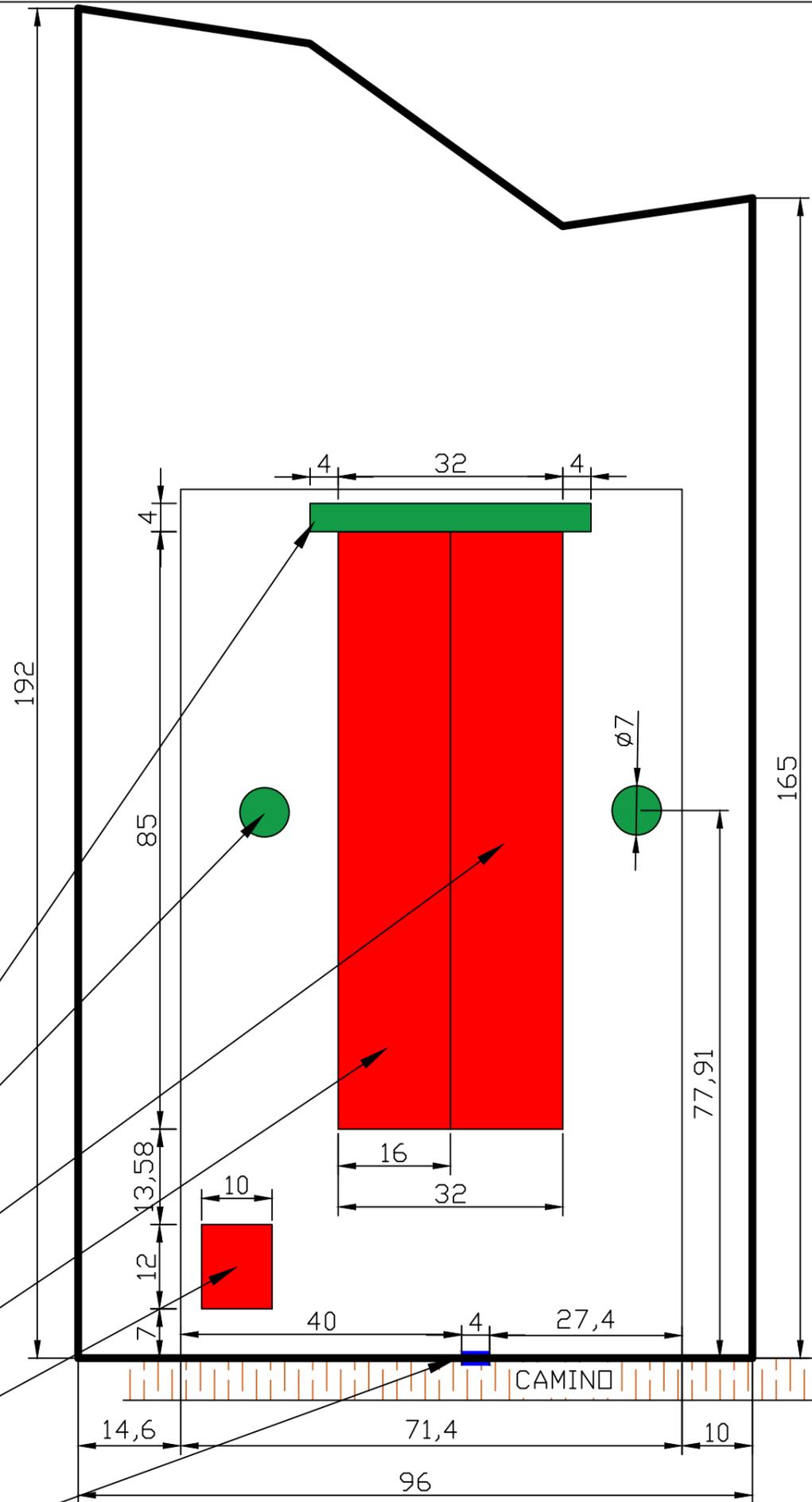


VISTA AÉREA DE BECERRIL DE CAMPOS Y EL
EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia) TÍTULO DEL PROYECTO _____		
Cunícola de Campos, S.L. PROMOTOR _____	Varias ESCALA _____	2 Nº PLANO _____	TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado FECHA: 25/07/2020 
Emplazamiento y accesos TÍTULO DEL PLANO _____		FIRMA _____	



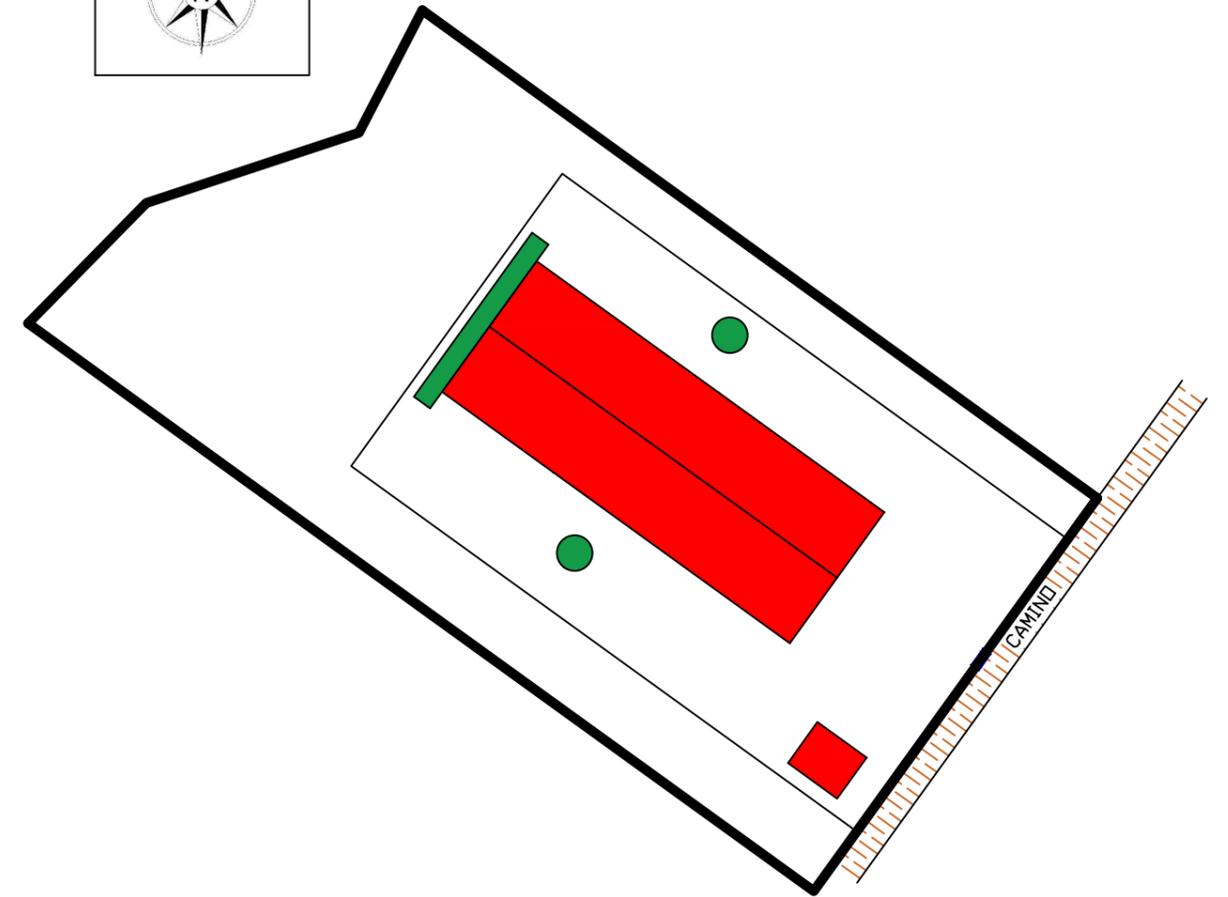
E=1/800



- Estercolero
- Fosa de purines
- Nave de producción 2
- Nave de producción 1
- Nave auxiliar
- Acceso principal



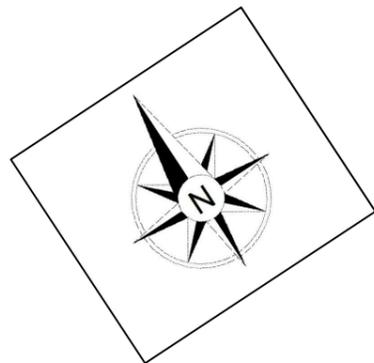
E=1/1400



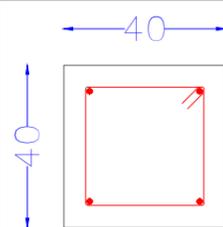
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

Cunícola de Campos, S.L. PROMOTOR	Varias ESCALA	3 Nº PLANO
---	-------------------------	----------------------

Replanteo TÍTULO DEL PLANO	TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado FECHA: 25/07/2020	 FIRMA
--------------------------------------	---	-----------



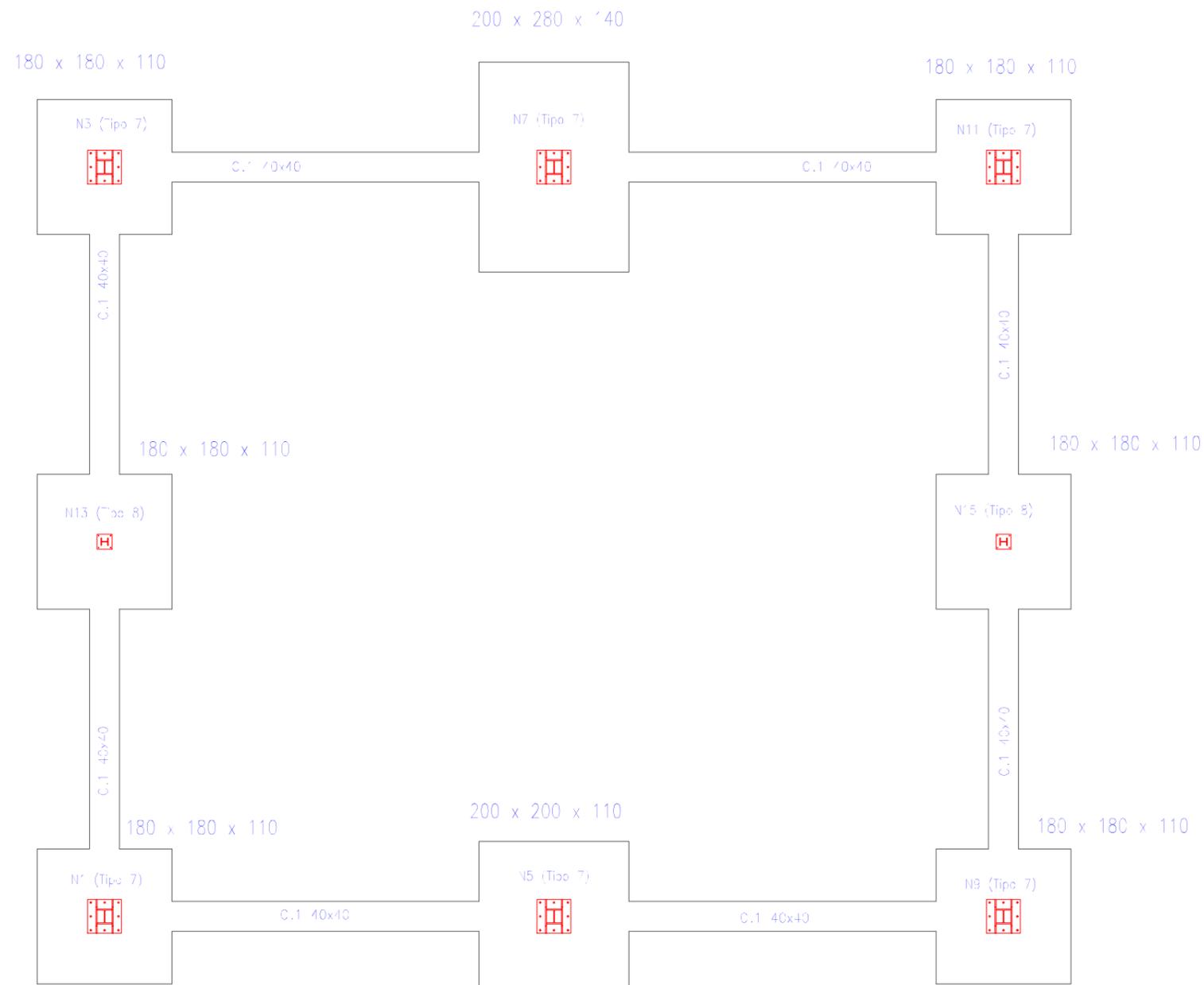
CUADRO DE VIGAS DE ATADO



C.1
 Arm. sup.: 2Ø12
 Arm. inf.: 2Ø12
 Estribos: 1xØ8c/30

Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	143.6	62	
	Ø12	181.0	177	
	Ø16	456.4	792	
	Ø20	100.2	272	1303

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N5, N7, N9 y N11	8 Pernos Ø 20	Placa base (450x450x18)
N13 y N15	4 Pernos Ø 8	Placa base (200x200x9)



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Cunícola de Campos,S.L.

PROMOTOR

1/150

ESCALA

4

Nº PLANO

Planta de cimentación (Nave Auxiliar)

TÍTULO DEL PLANO

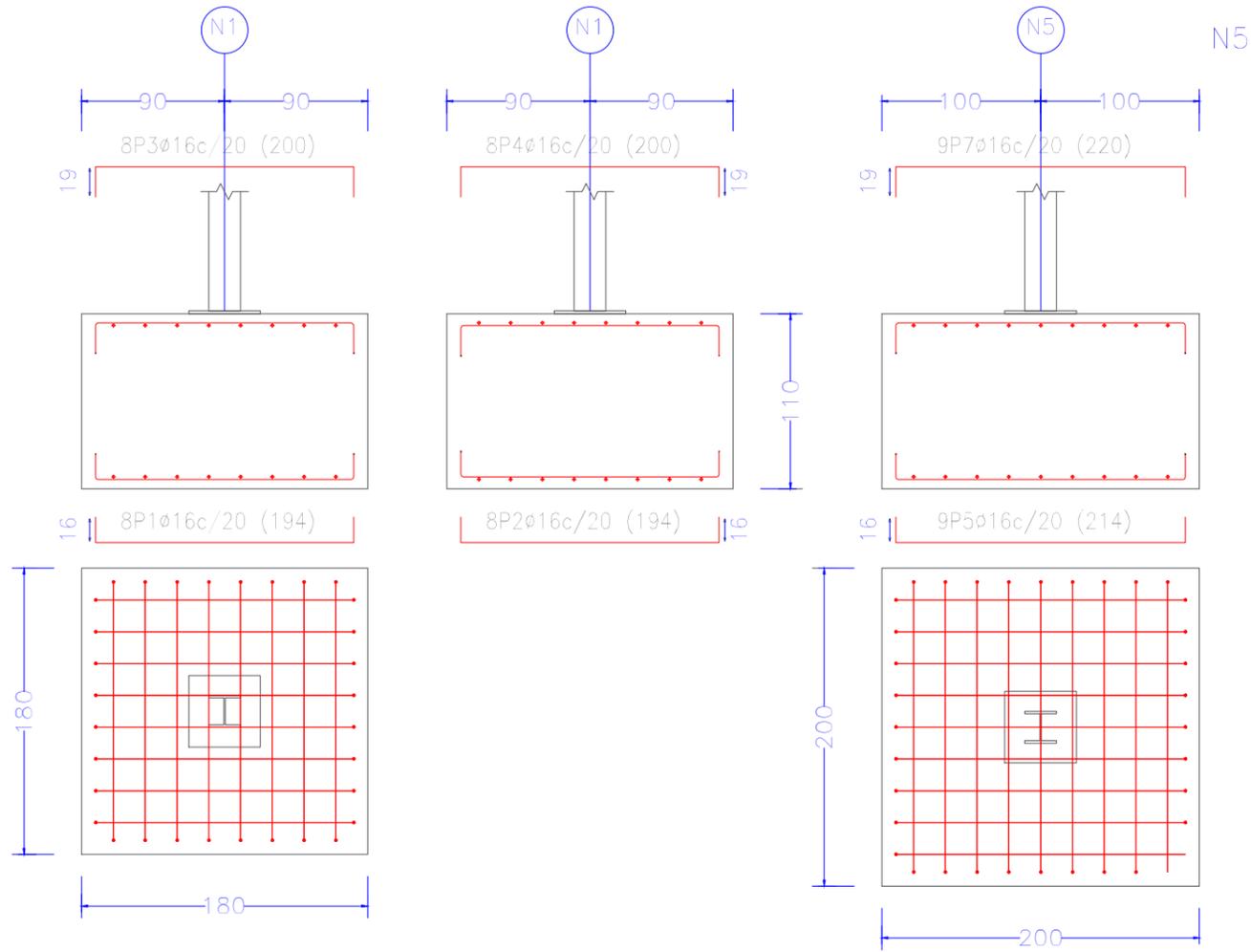
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado

FECHA: 25/07/2020

FIRMA

N1, N3, N9, N11, N13 y N15



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N3=N9=N11=N13=N15	1	∅16	8	194	1552	24.5
	2	∅16	8	194	1552	24.5
	3	∅16	8	200	1600	25.3
	4	∅16	8	200	1600	25.3
Total+10%: (∑s):						109.6 657.6
N5	5	∅16	9	214	1926	30.4
	6	∅16	9	214	1926	30.4
	7	∅16	9	220	1980	31.3
	8	∅16	9	220	1980	31.3
Total+10%:						135.7
N7	9	∅20	11	222	2442	60.2
	10	∅20	8	302	2416	59.6
	11	∅20	11	238	2618	64.6
	12	∅20	8	318	2544	62.7
Total+10%:						271.8
					∅16:	793.3
					∅20:	271.8
					Total:	1065.1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

Cunícola de Campos, S.L.

PROMOTOR _____

1/85

ESCALA _____

5

Nº PLANO _____

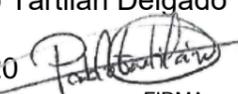
Detalle de zapatas de cimentación (Nave Auxiliar)

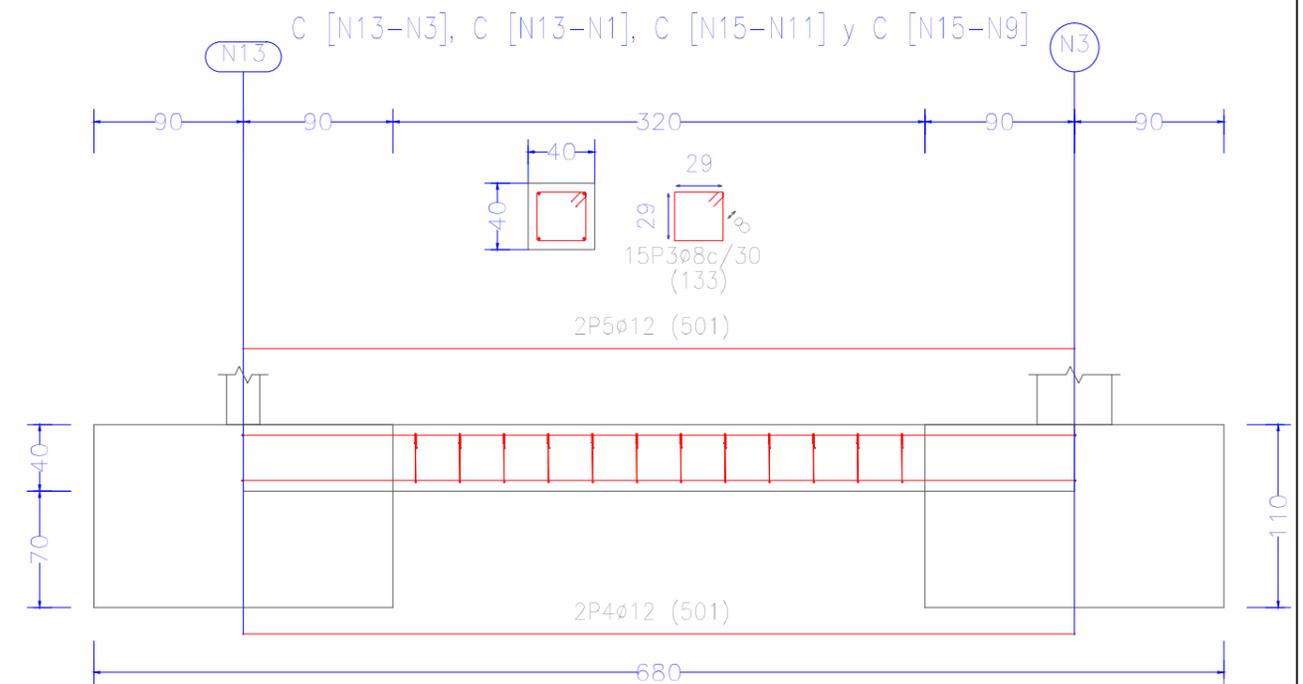
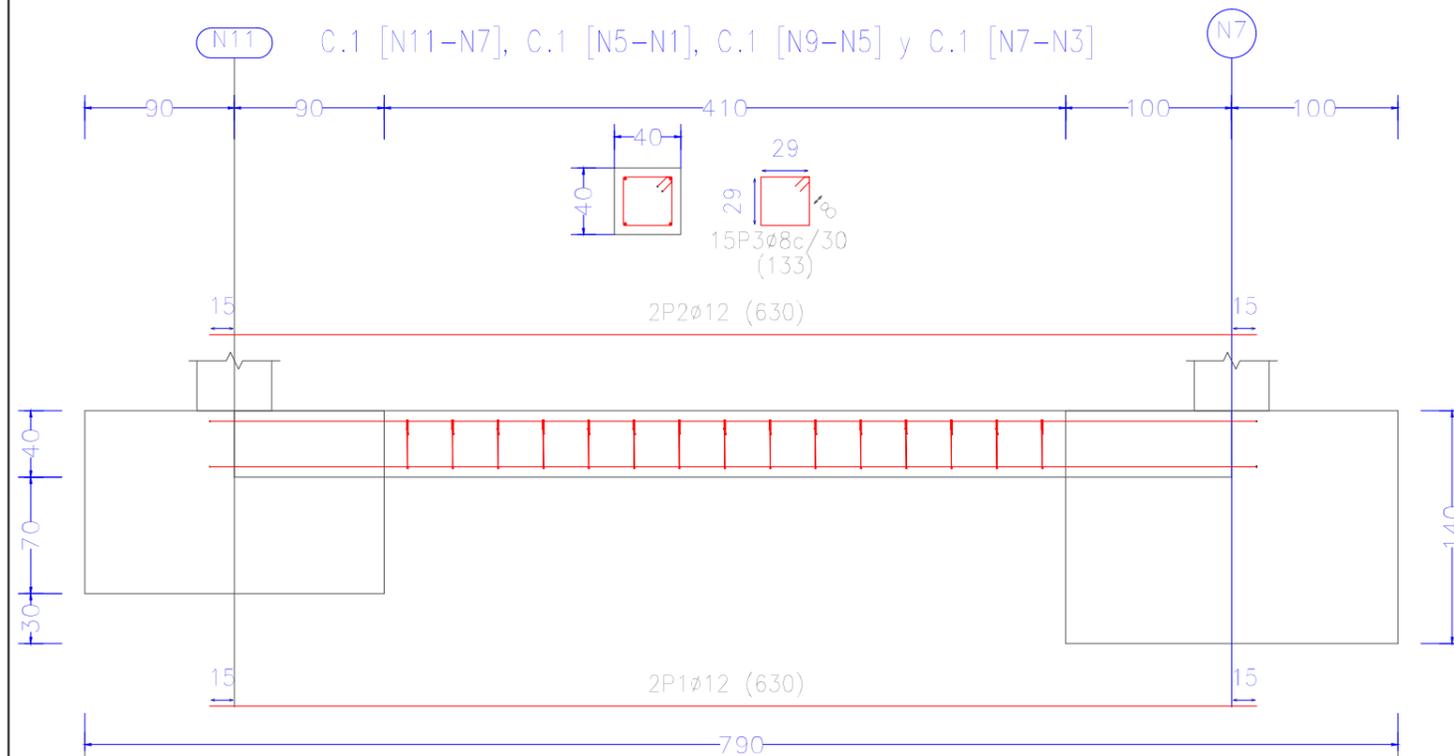
TÍTULO DEL PLANO _____

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado

FECHA: 25/07/2020


 FIRMA _____



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1 [N11-N7]=C.1 [N5-N1] C.1 [N9-N5]=C.1 [N7-N3]	1	ø12	2	630	1260	11.2
	2	ø12	2	630	1260	11.2
	3	ø8	15	133	1995	7.9
Total+10%: (x4):						33.3 133.2
C [N13-N3]=C [N13-N1] C [N15-N11]=C [N15-N9]	4	ø12	2	501	1002	8.9
	5	ø12	2	501	1002	8.9
	6	ø8	12	133	1596	6.3
Total+10%: (x4):						26.5 106.0
					ø8:	62.4
					ø12:	176.8
					Total:	239.2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



Cunícola de Campos, S.L.

PROMOTOR _____

1/85

ESCALA _____

6

Nº PLANO _____

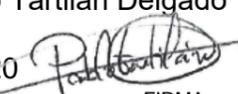
Detalle de vigas de atado
(Nave Auxiliar)

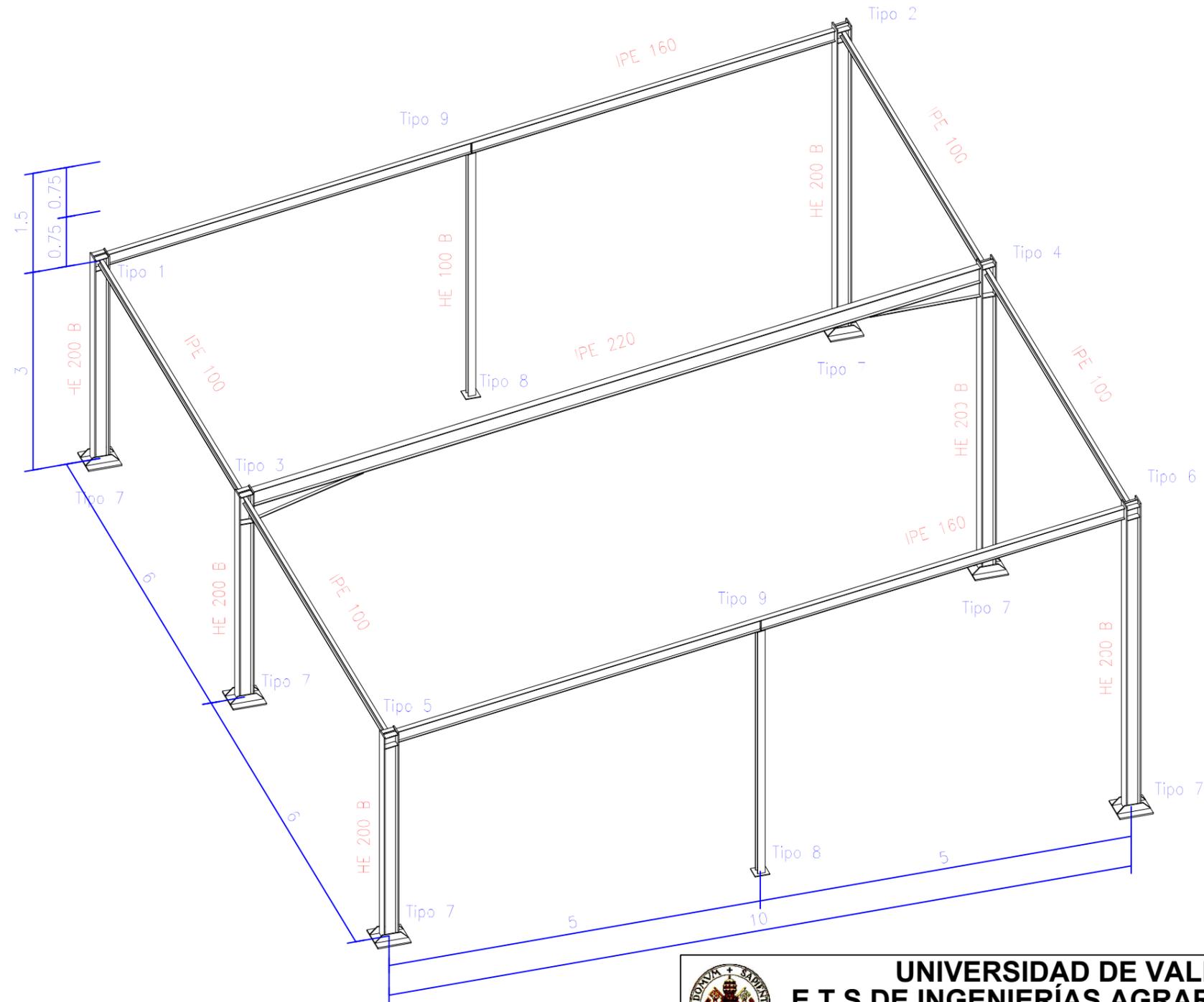
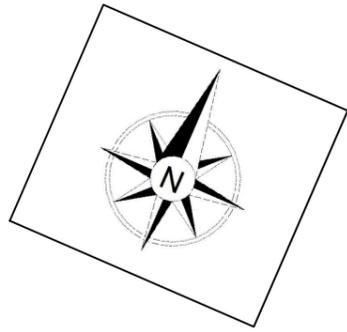
TÍTULO DEL PLANO _____

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado

FECHA: 25/07/2020


 FIRMA _____



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Cunícola de Campos, S.L.

PROMOTOR

1/70

ESCALA

7

Nº PLANO

Estructura 3D
(Nave Auxiliar)

TÍTULO DEL PLANO

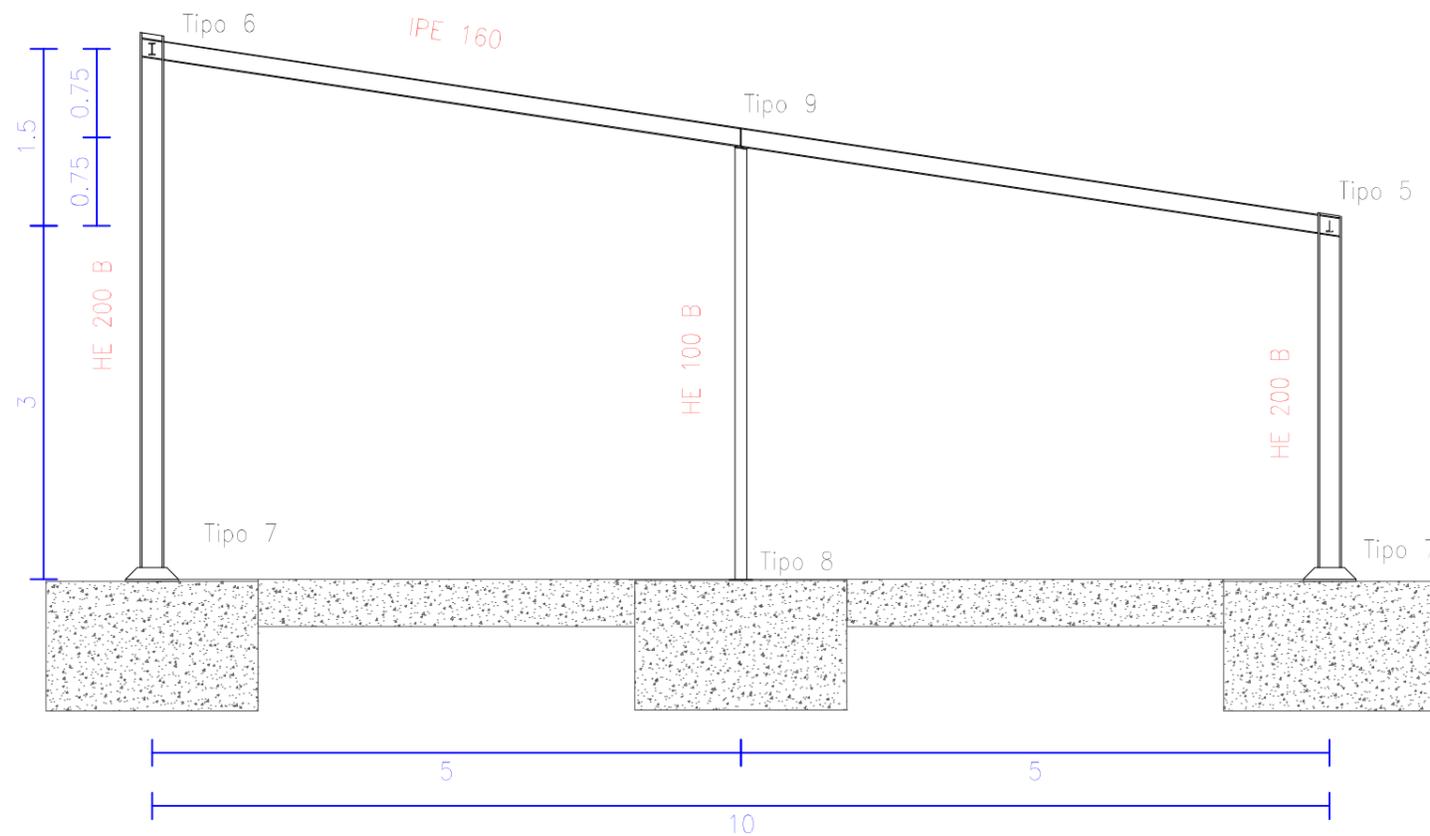
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado

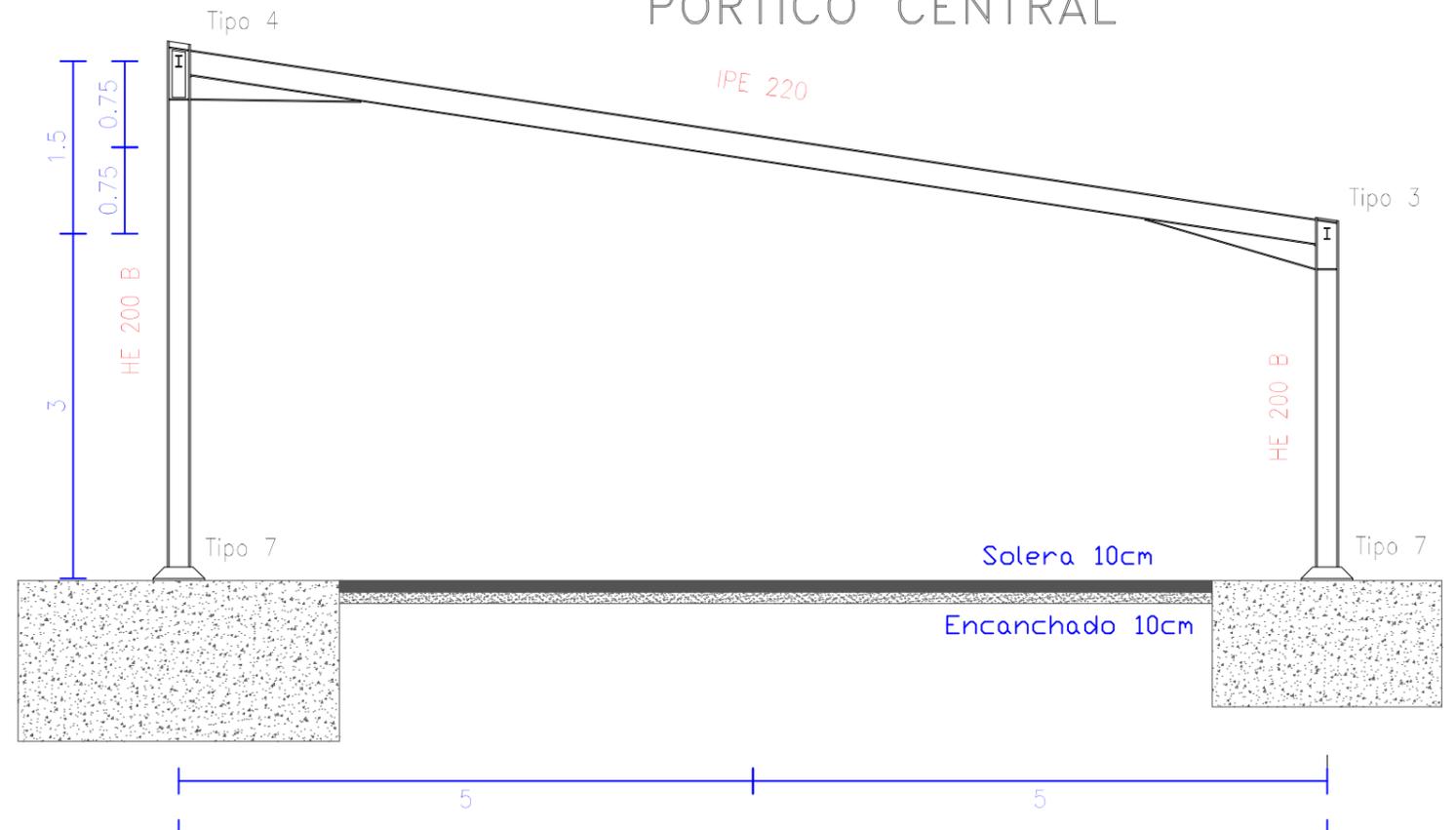
FECHA: 25/07/2020

FIRMA

PÓRTICO HASTIAL



PÓRTICO CENTRAL





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



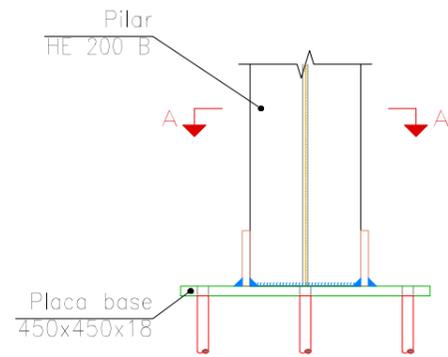
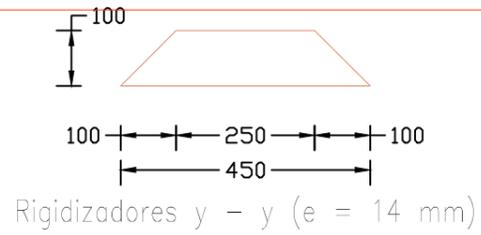
Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

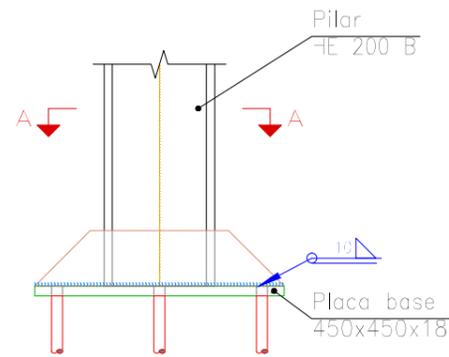
Cunícola de Campos, S.L. <small>PROMOTOR</small>	1/60 <small>ESCALA</small>	8 <small>Nº PLANO</small>
--	--------------------------------------	-------------------------------------

<p style="text-align: center; font-size: large;">Estructura. Pórtico hastial y central</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">TÍTULO DEL PLANO _____</p>	<p>TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica</p> <p>ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado</p> <p>FECHA: 25/07/2020</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">FIRMA</p>
---	--

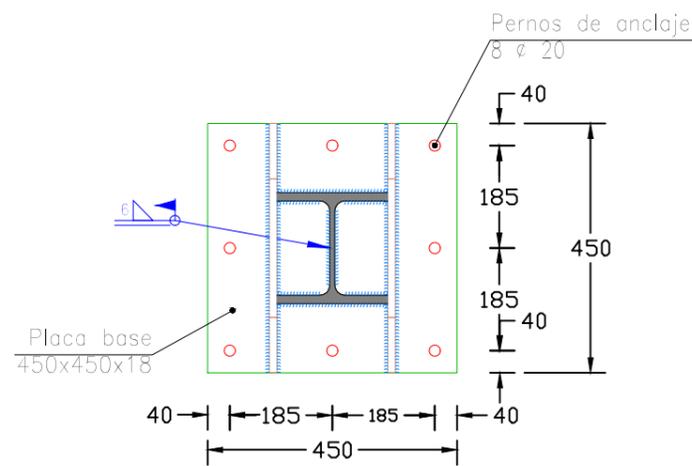
Tipo 7- Unión zapata-pilar



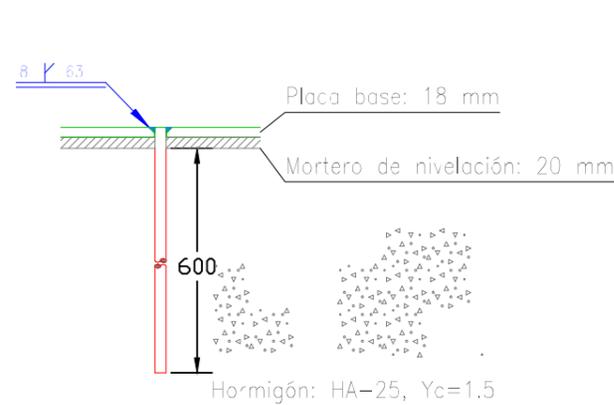
Alzado



Vista lateral

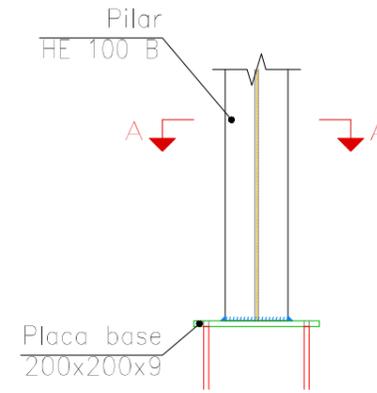


Sección A - A

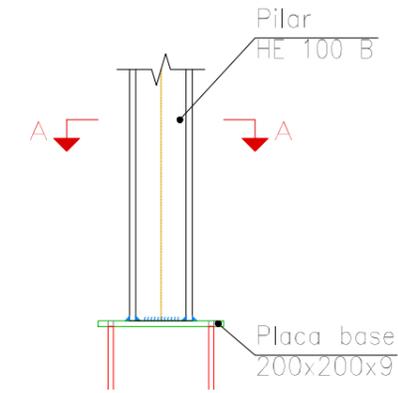


Anclaje de los pernos ϕ 20, B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)

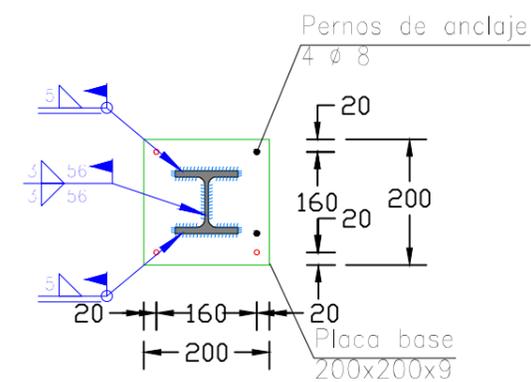
Tipo 8- Unión zapata pilar



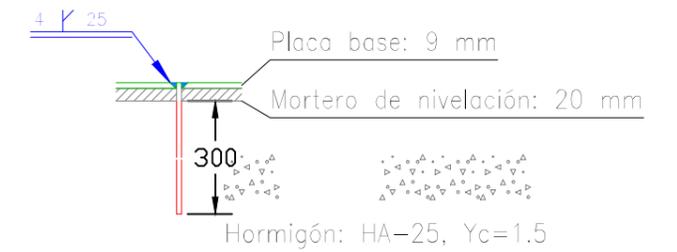
Alzado



Vista lateral



Sección A - A



Anclaje de los pernos ϕ 8, B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Cunícola de Campos, S.L.

PROMOTOR

Sin escala

ESCALA

9 (1)

Nº PLANO

Detalle uniones (I)

TÍTULO DEL PLANO

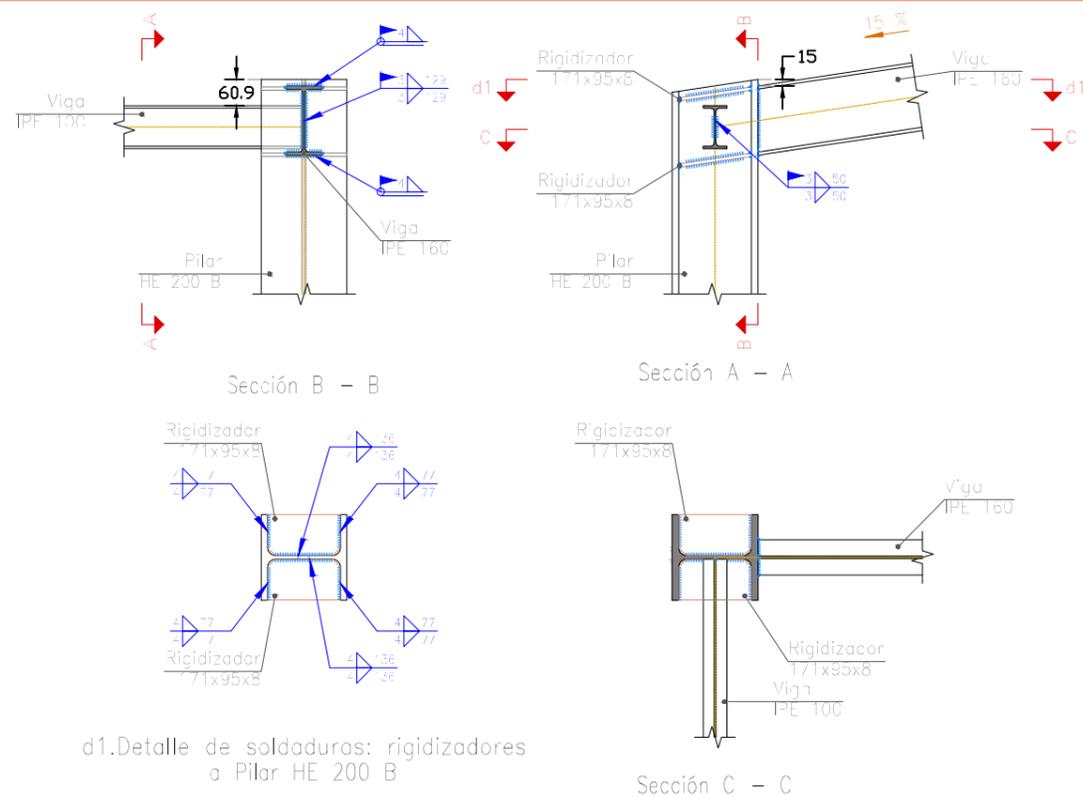
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado

FECHA: 25/07/2020

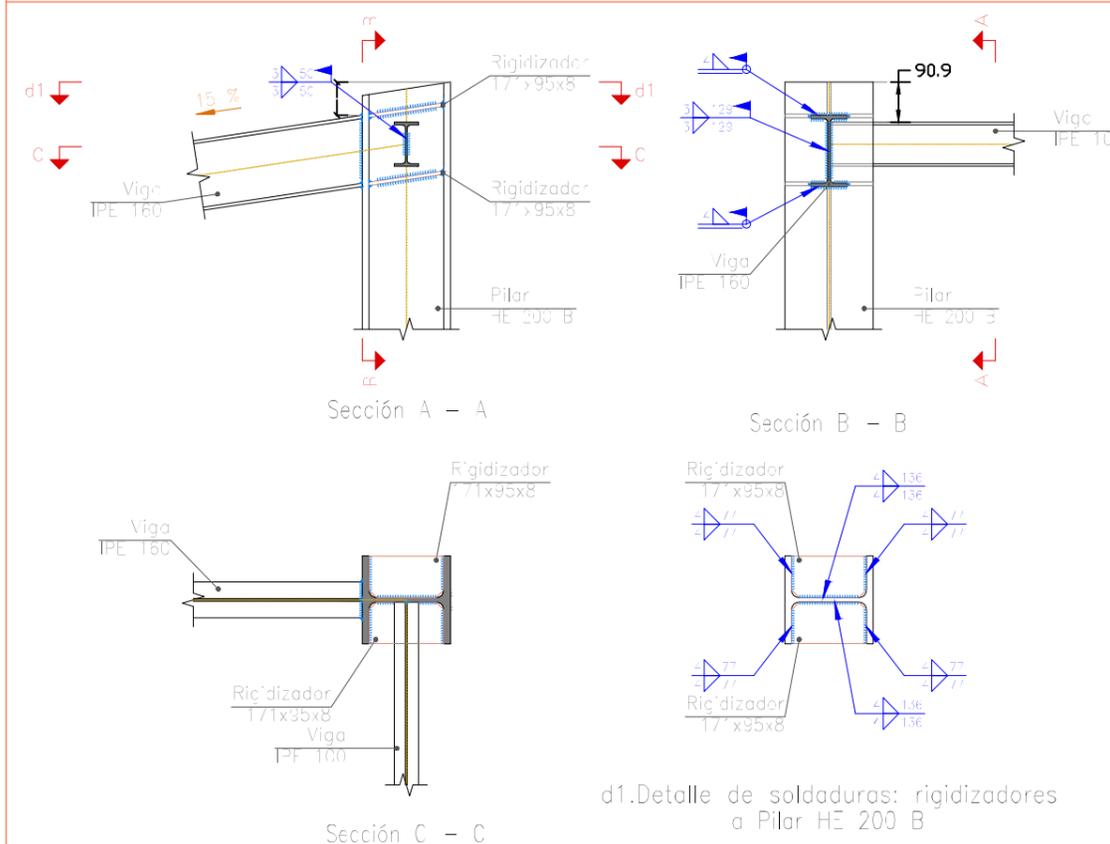
Pablo Tartilán
FIRMA

Tipo 1-5- Unión pórtico hastial



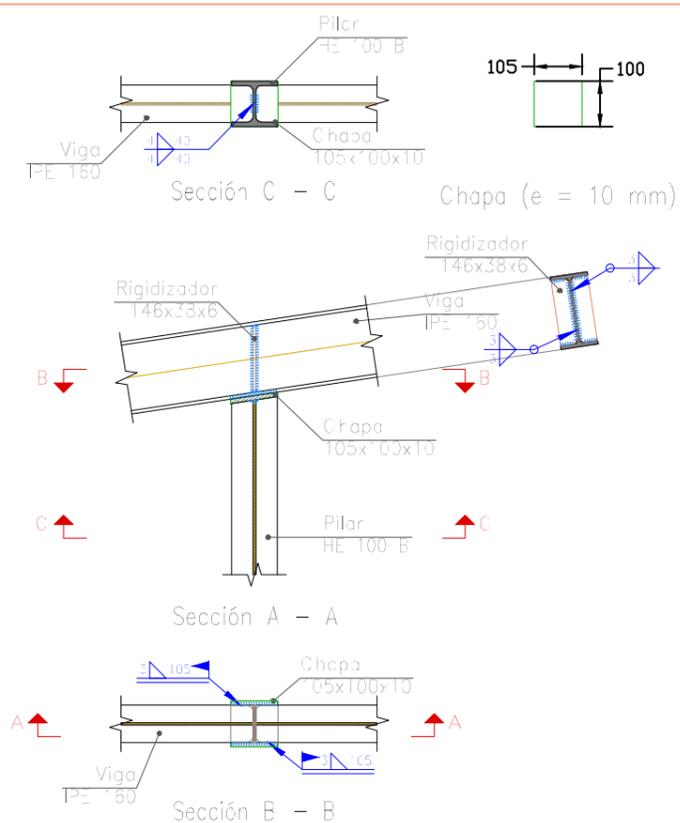
d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 200 B

Tipo 2-6. Unión pórtico hastial



d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 200 B

Tipo 9





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

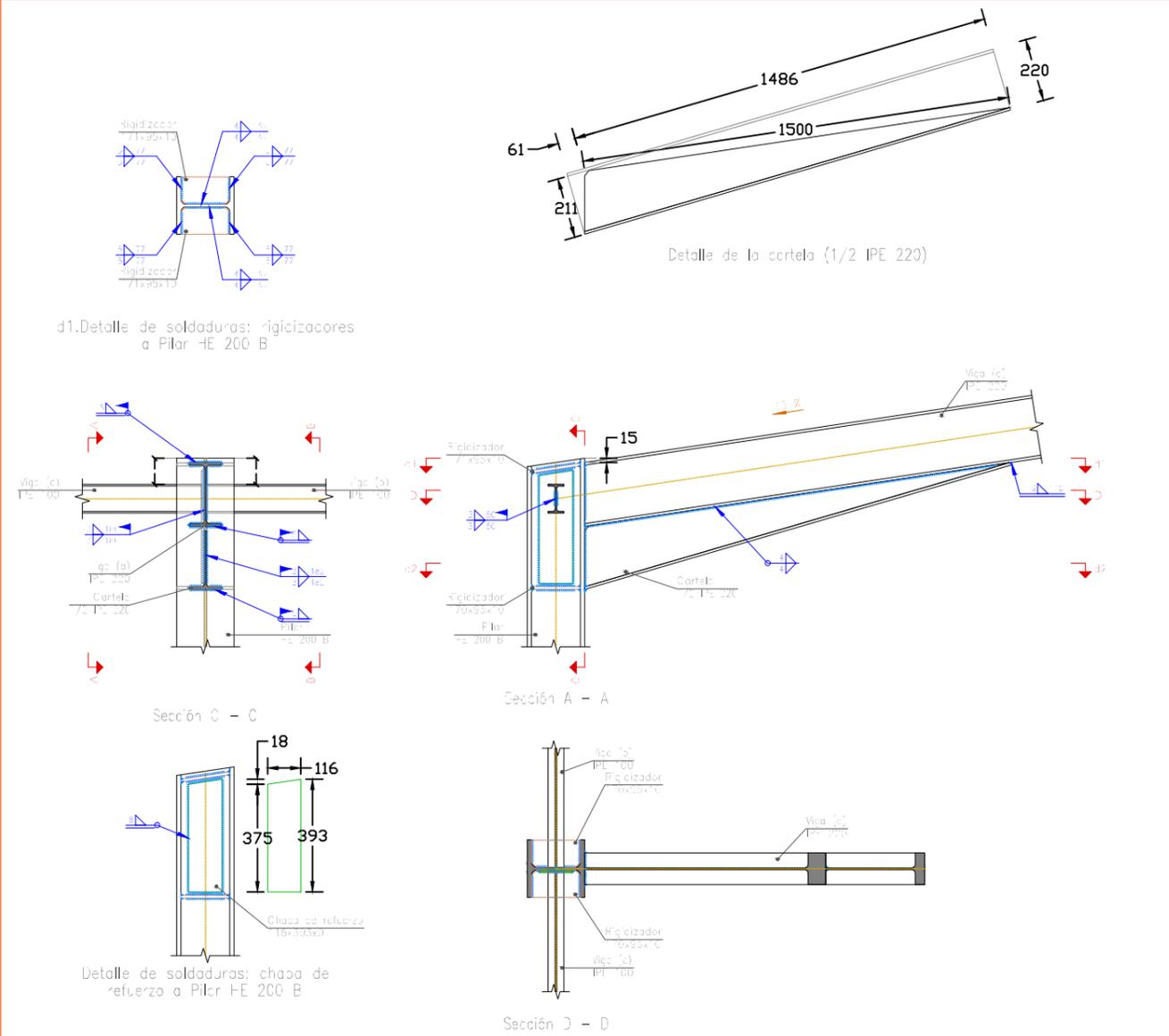
TÍTULO DEL PROYECTO _____



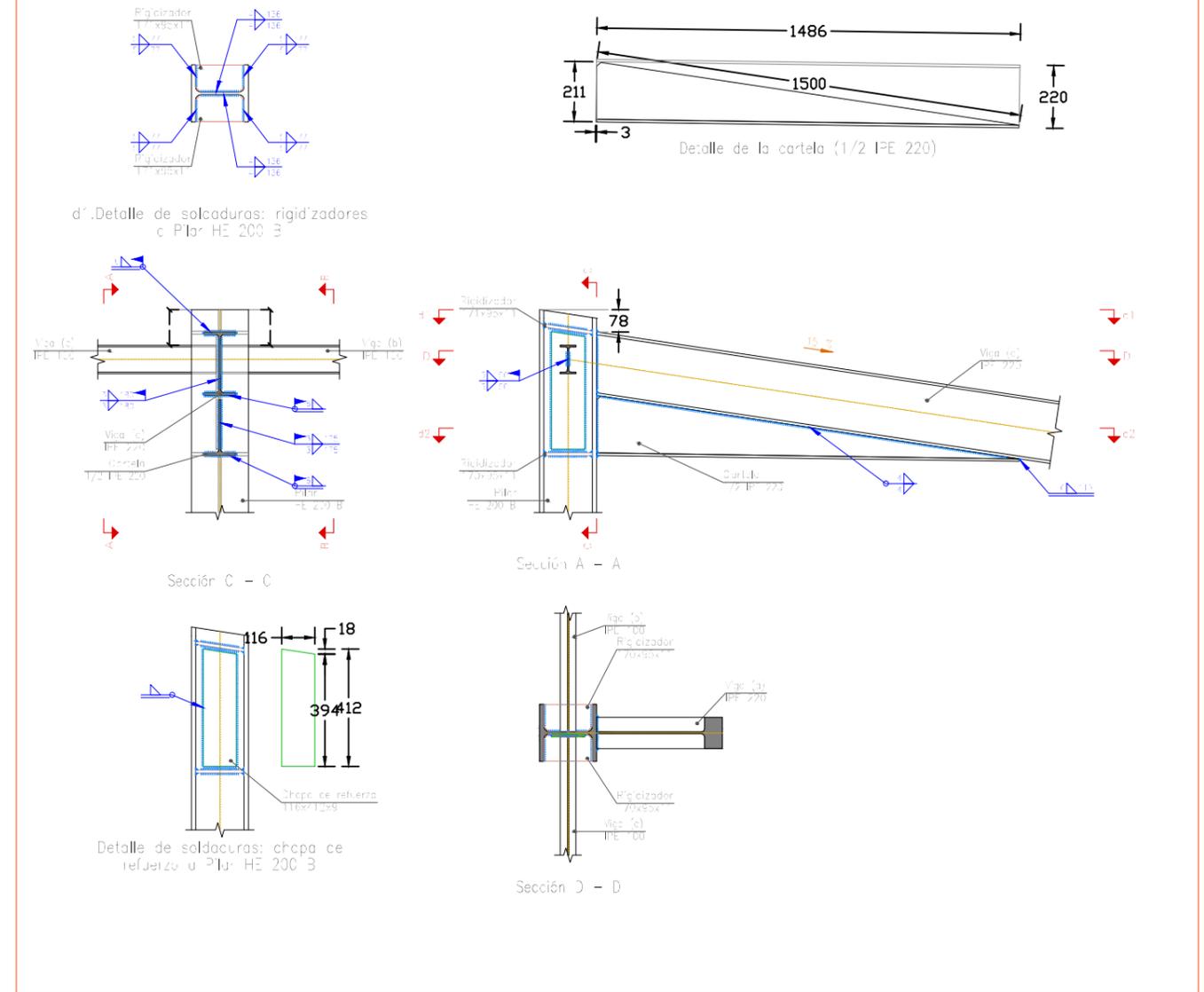
Cunícola de Campos, S.L.	Sin escala	9 (2)
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

Detalle uniones (II)	<p>TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica</p> <p>ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado</p> <p>FECHA: 25/07/2020</p> <p style="text-align: right;">  FIRMA _____ </p>
TÍTULO DEL PLANO _____	FIRMA _____

Tipo 3- Unión pórtico central



Tipo 4- Unión pórtico central



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Cunícola de Campos, S.L.

PROMOTOR

Sin escala

ESCALA

9 (3)

Nº PLANO

Detalla uniones (III)

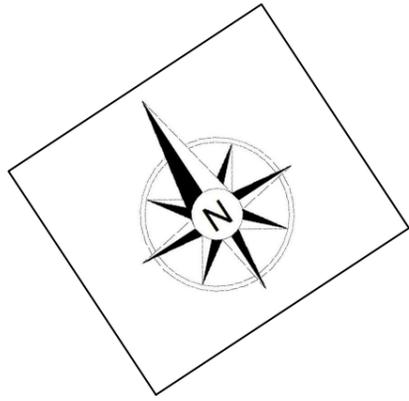
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

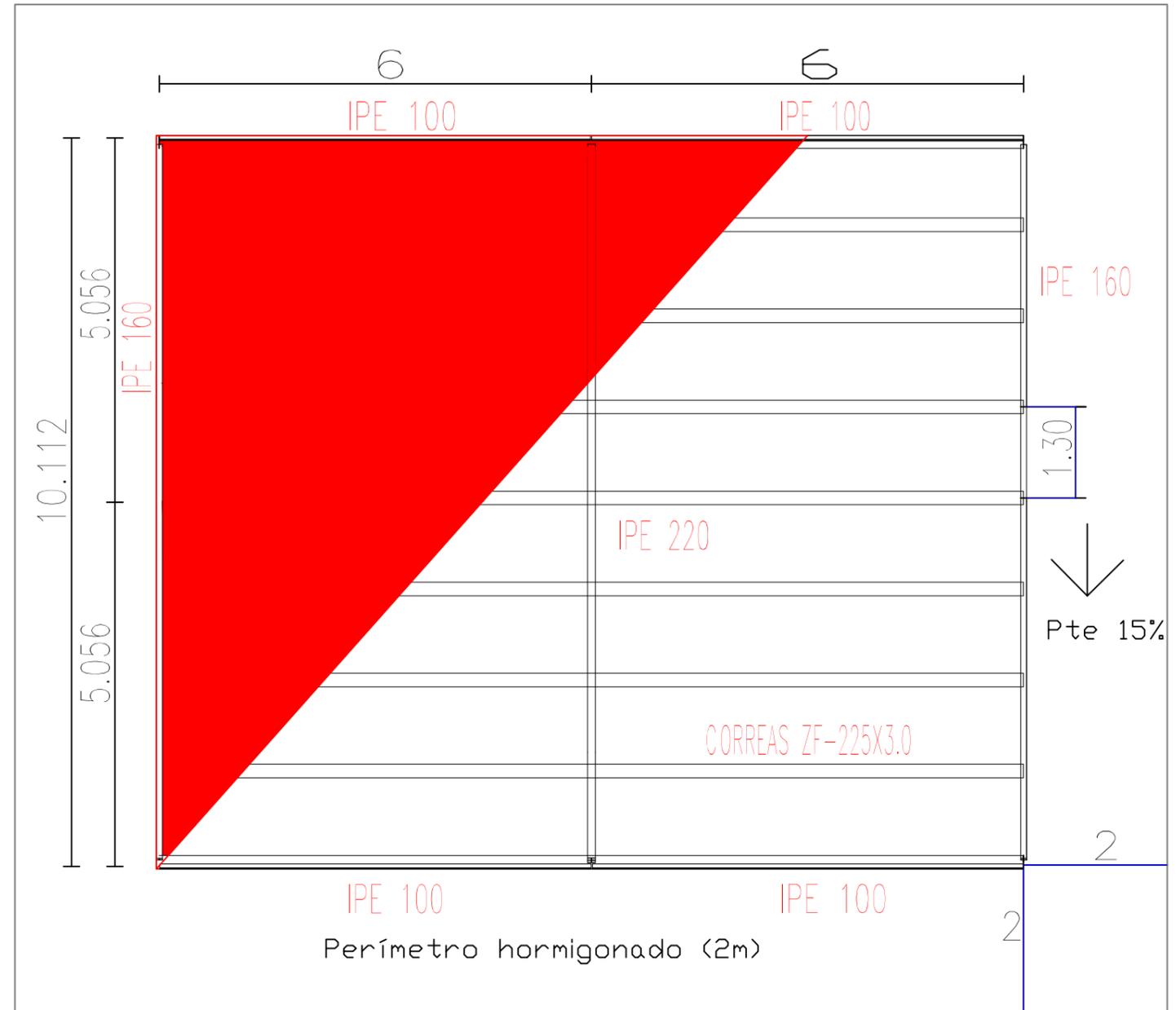
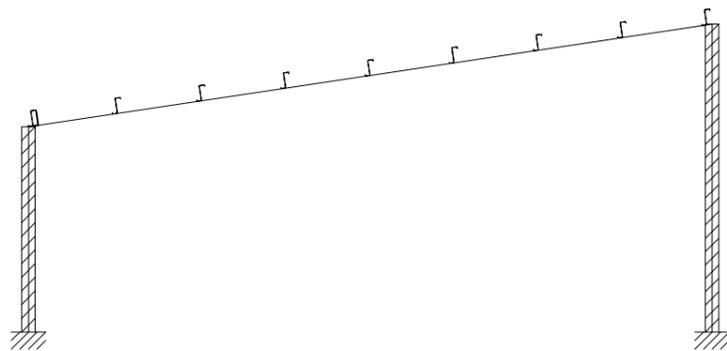
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado

FECHA: 25/07/2020

Pablo Tartilán
 FIRMA



Detalle distribución correas



Obra: NAVE AUXILIAR
 Separación entre pórticos (m): 6.00
 Correas en cubiertas
 Tipo de Acero: S235
 Tipo de perfil: ZF-225x3.0
 Separación: 1.30 m.
 Número de correas: 9
 Peso lineal: 85.22 kg/m

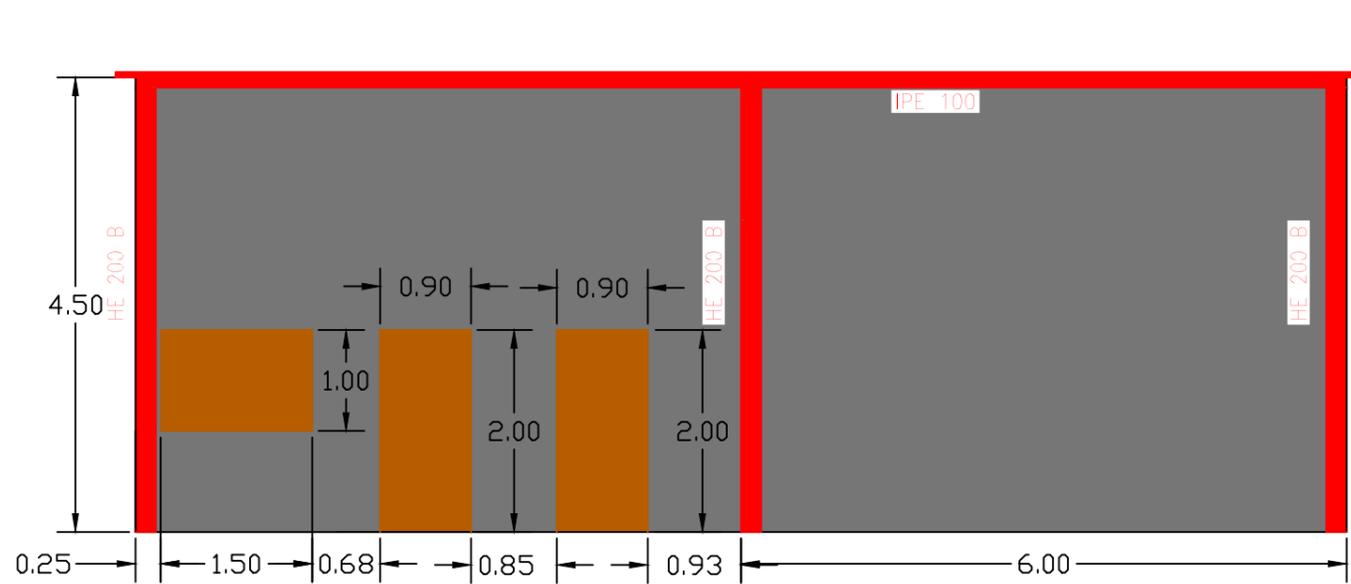

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)
 TÍTULO DEL PROYECTO _____

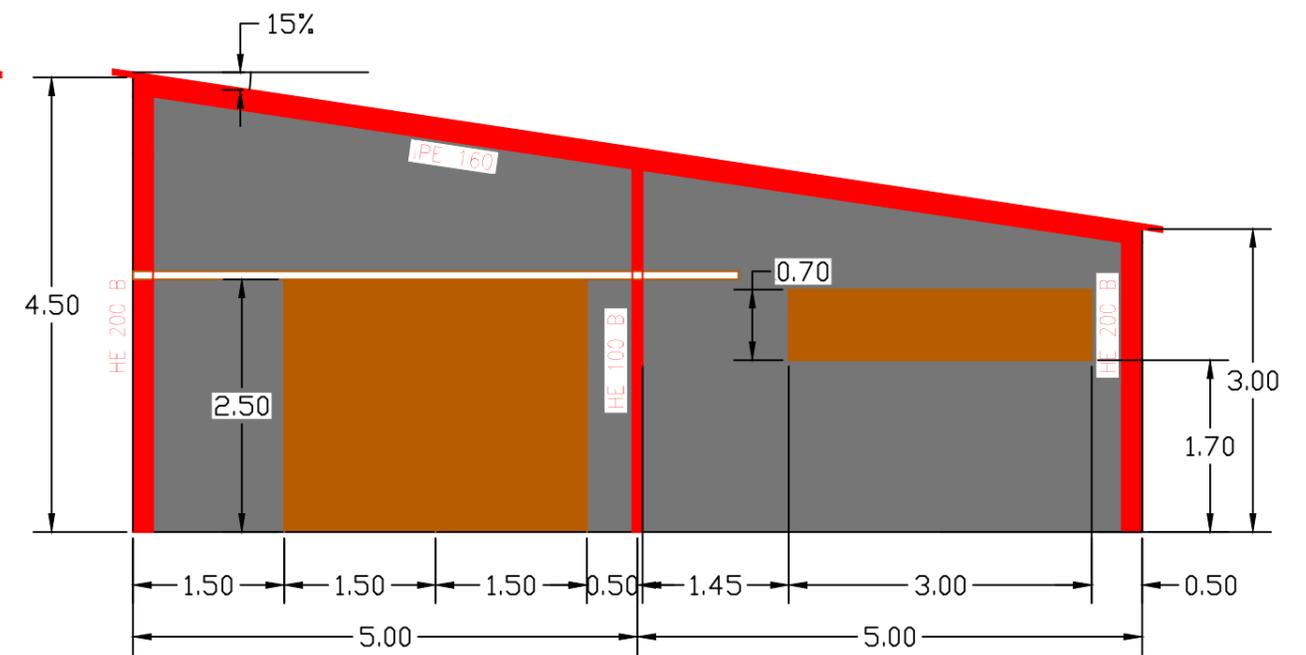
Cunícola de Campos, S.L. PROMOTOR _____
1/80 ESCALA _____
10 Nº PLANO _____

Planta Nave Auxiliar
(Estructura y cubierta) TÍTULO DEL PLANO _____

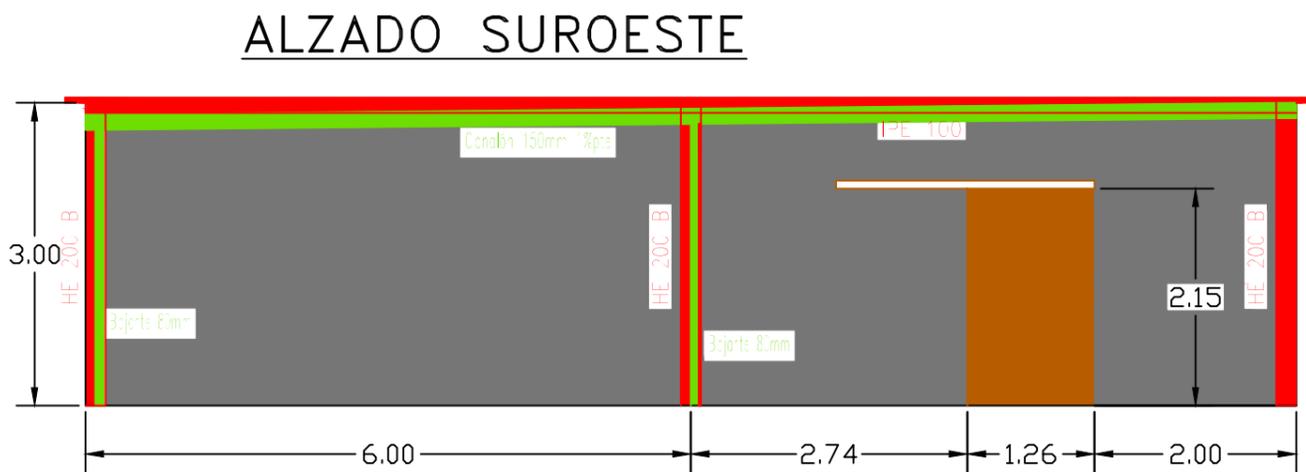
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado
FECHA: 25/07/2020  FIRMA _____



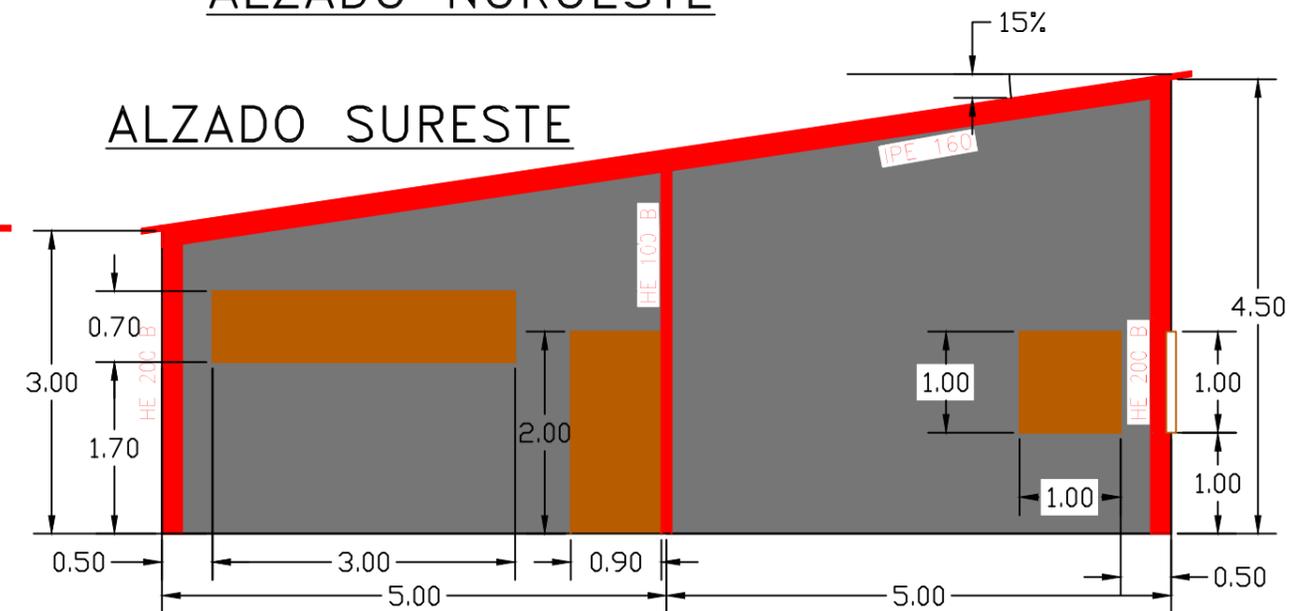
ALZADO NORESTE



ALZADO NOROESTE



ALZADO SUROESTE



ALZADO SURESTE



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Cunícola de Campos, S.L.

PROMOTOR

1/70

ESCALA

11

Nº PLANO

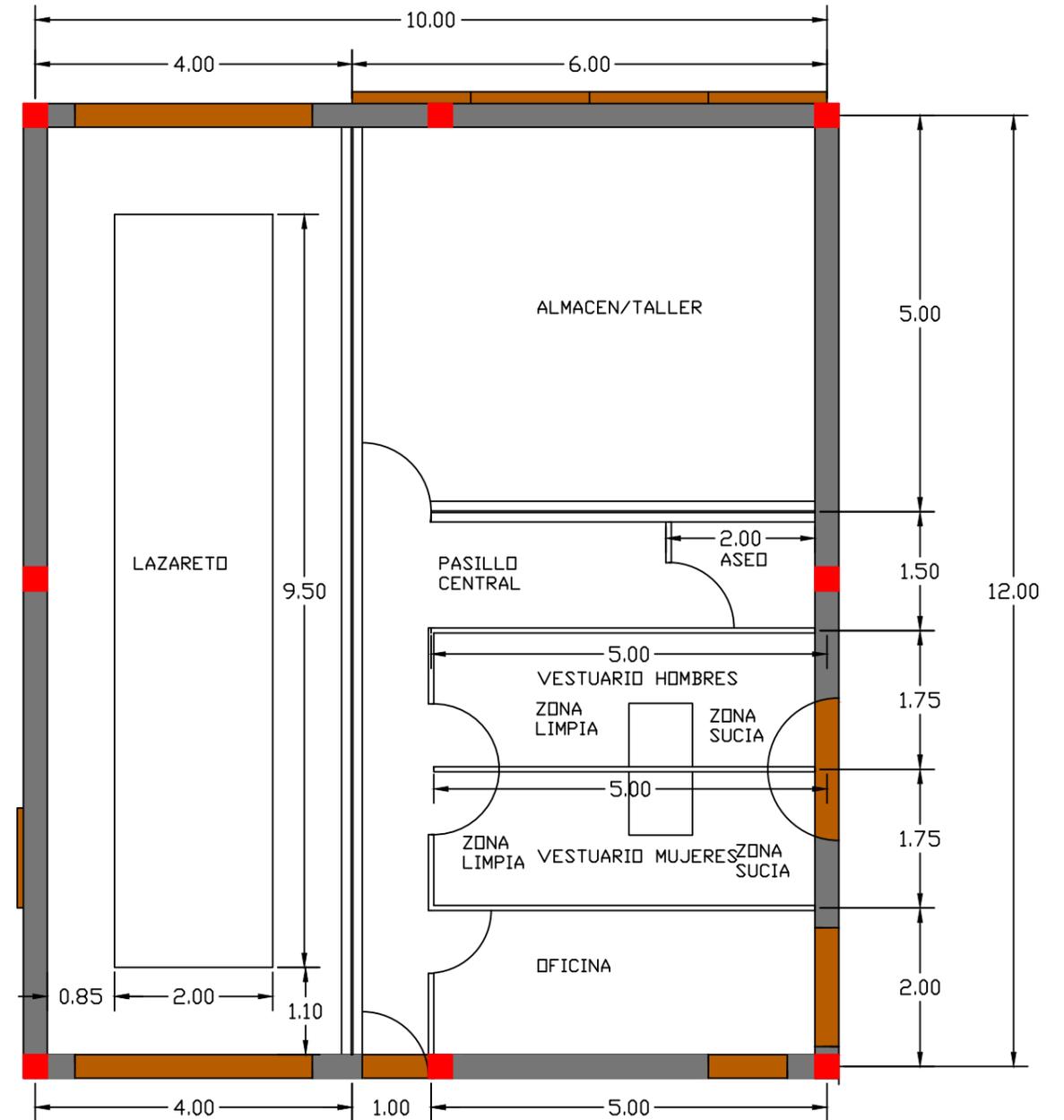
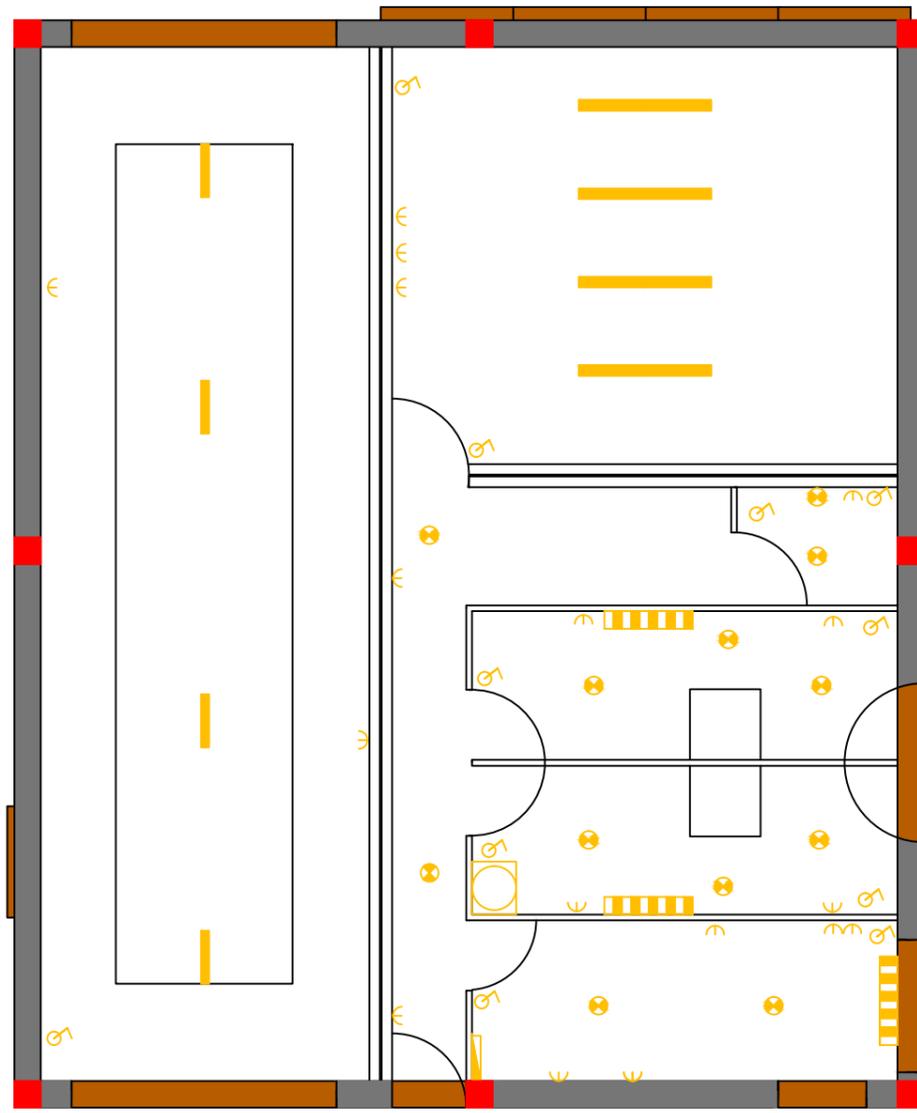
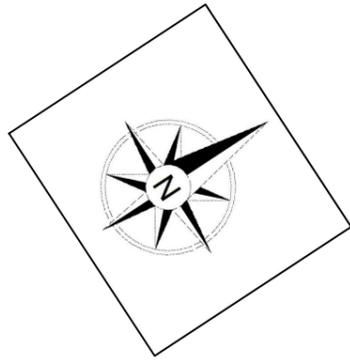
Alzados (Nave Auxiliar)

TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado

FECHA: 25/07/2020

Pablo Tartilán Delgado
 FIRMA



Simbología	
	Tubo fluorescente LED
	Tomo de corriente
	Termo eléctrico
	Calefacción eléctrica
	Cuadro de mando y protección (CSMP)
	Interruptor

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

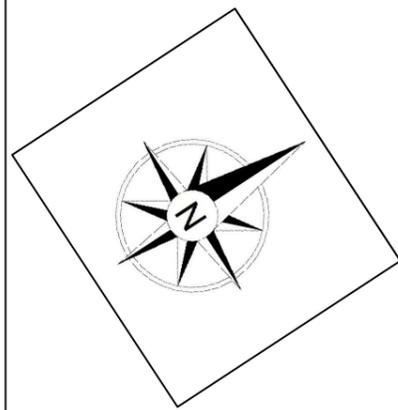
Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

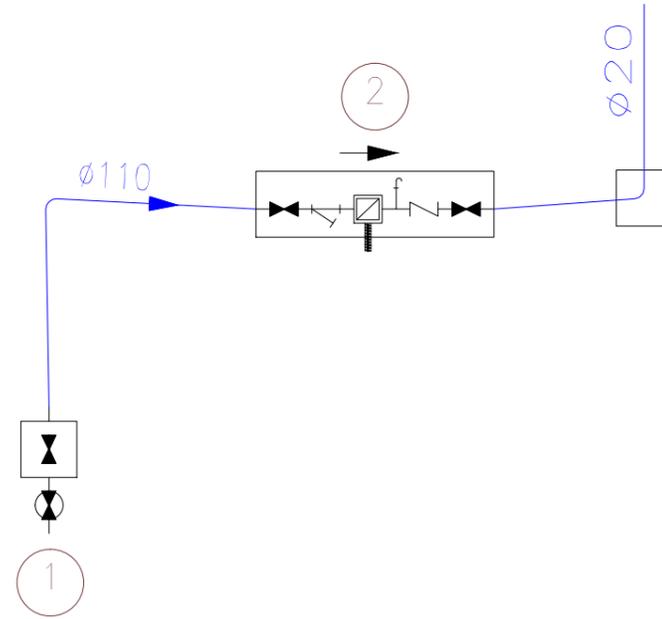
Cunícola de Campos, S.L.	1/80	12
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

<p>Distribución interior e iluminación (Nave Auxiliar)</p> <p>TÍTULO DEL PLANO _____</p>	<p>TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica</p> <p>ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado</p> <p>FECHA: 25/07/2020</p> <p style="text-align: right;"><i>Pablo Tartilán Delgado</i> FIRMA</p>
---	--

Detalle de acometida

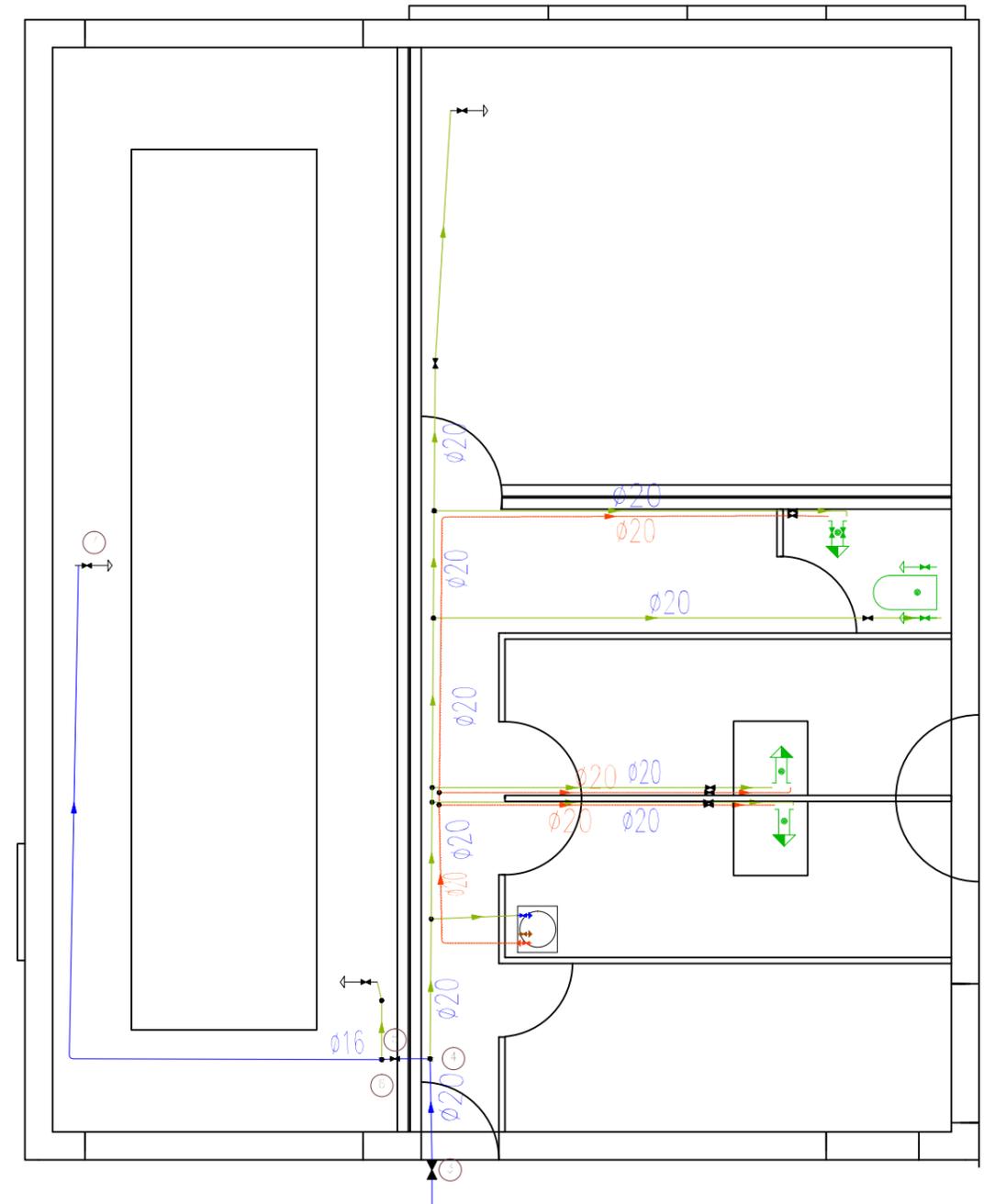


Diámetros utilizados en la instalación interior	
Grifo en garaje (Gg)	16 mm
Lavabo (Lvb)	16 mm
Ducha (Du)	16 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	16 mm



Simbología suministro de agua	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Llave de abonado
	Caldera eléctrica para calefacción y ACS
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caído de presión
	Arqueta de paso o de registro sin llaves

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general (1)	Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xc), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

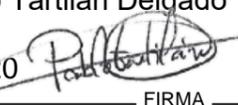


PROMOTOR **Cunícola de Campos, S.L.**

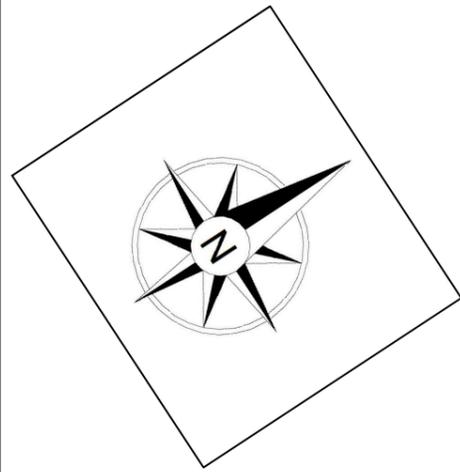
ESCALA **1/70**

Nº PLANO **13**

TÍTULO DEL PLANO **Salubridad. Suministro de agua (Nave Auxiliar)**

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado
FECHA: 25/07/2020 

FIRMA _____



Referencias y dimensiones de arquetas

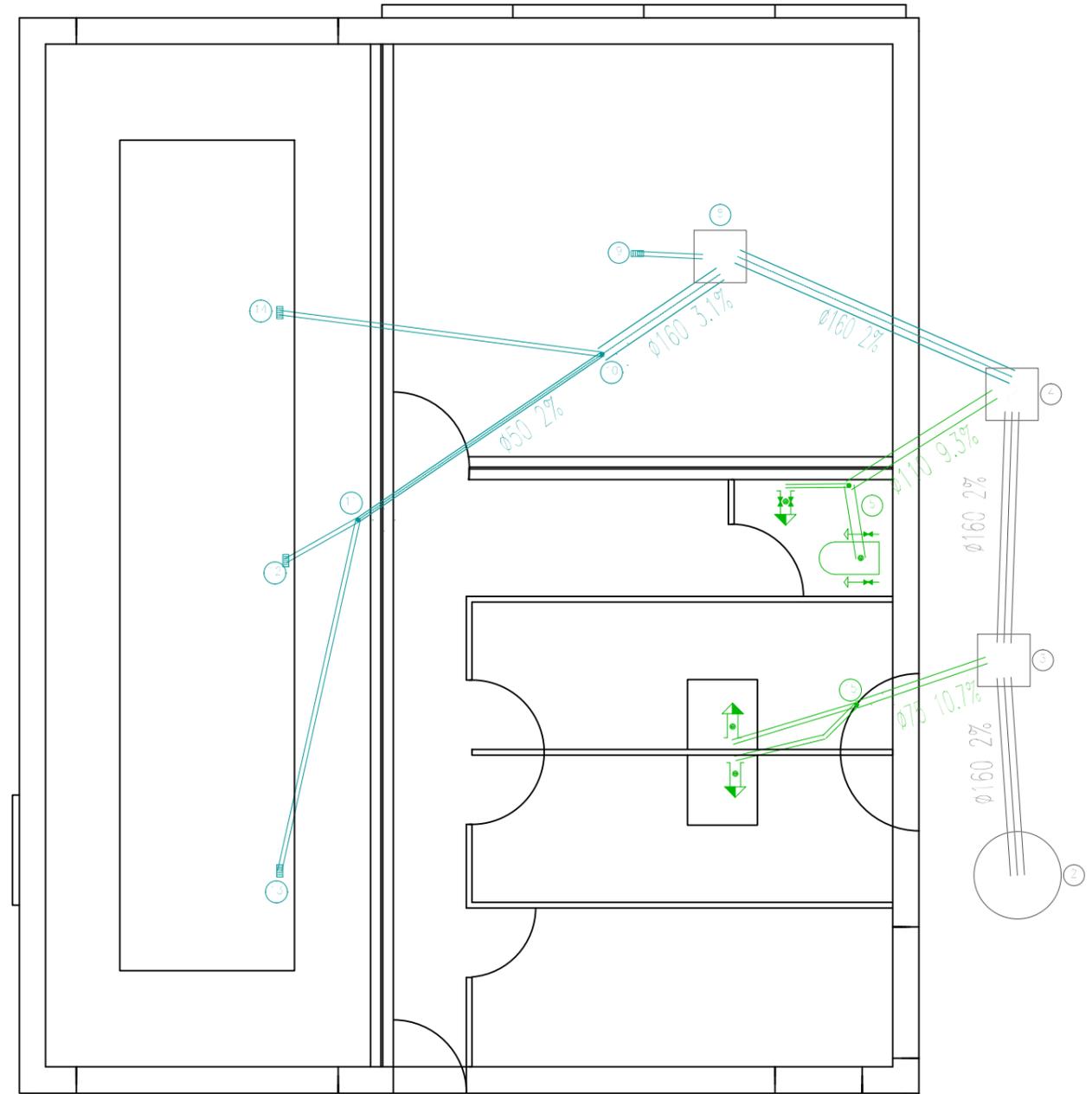
3	60x60x65 cm
4	60x60x55 cm
8	60x60x50 cm

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación

Lavabo (-vb)	40 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm
Ducha (Du)	50 mm
Sumidero sifónico (Ssif)	50 mm
Imbornal (Simb)	50 mm

Simbología evacuación de aguas	
	Colector maestro de aguas pluviales y residuales
	Arqueta sifónica
	Fosa séptica
	Arqueta
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / ducha
	Inodoro con cisterna

Materiales utilizados para las tuberías	
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Cunícola de Campos, S.L.

PROMOTOR

1/70

ESCALA

14

Nº PLANO

Salubridad. Evacuación de aguas (Nave Auxiliar)

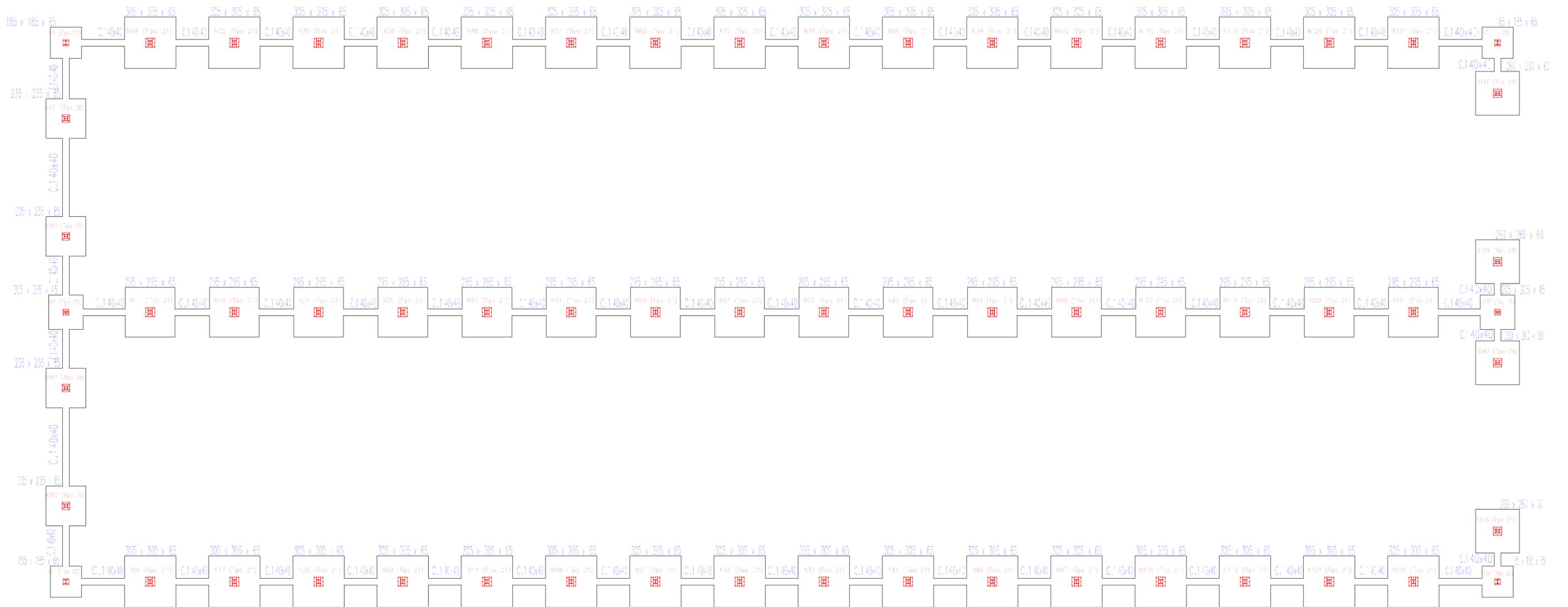
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

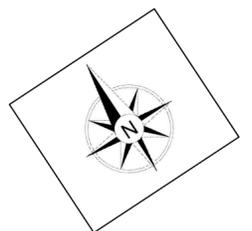
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado

FECHA: 25/07/2020

FIRMA



Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	∅8	657.0	285
	∅12	10723.0	10472
	∅16	315.4	548
			11305



Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N6, N137 y N142	4 Pernos ∅ 16	Placa base (350x350x15)
N3 y N139	8 Pernos ∅ 16	Placa base (350x350x15)
N9, N11, N14, N17, N19, N22, N25, N27, N30, N33, N35, N38, N41, N43, N45, N49, N51, N54, N57, N59, N62, N65, N67, N70, N73, N75, N78, N81, N83, N86, N89, N91, N94, N97, N99, N102, N105, N107, N110, N113, N115, N118, N121, N123, N126, N129, N131 y N134	8 Pernos ∅ 25	Placa base (550x550x20)
N145, N147, N149 y N151	8 Pernos ∅ 20	Placa base (500x500x18)
N165, N167, N159 y N171	4 Pernos ∅ 20	Placa base (450x450x18)




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

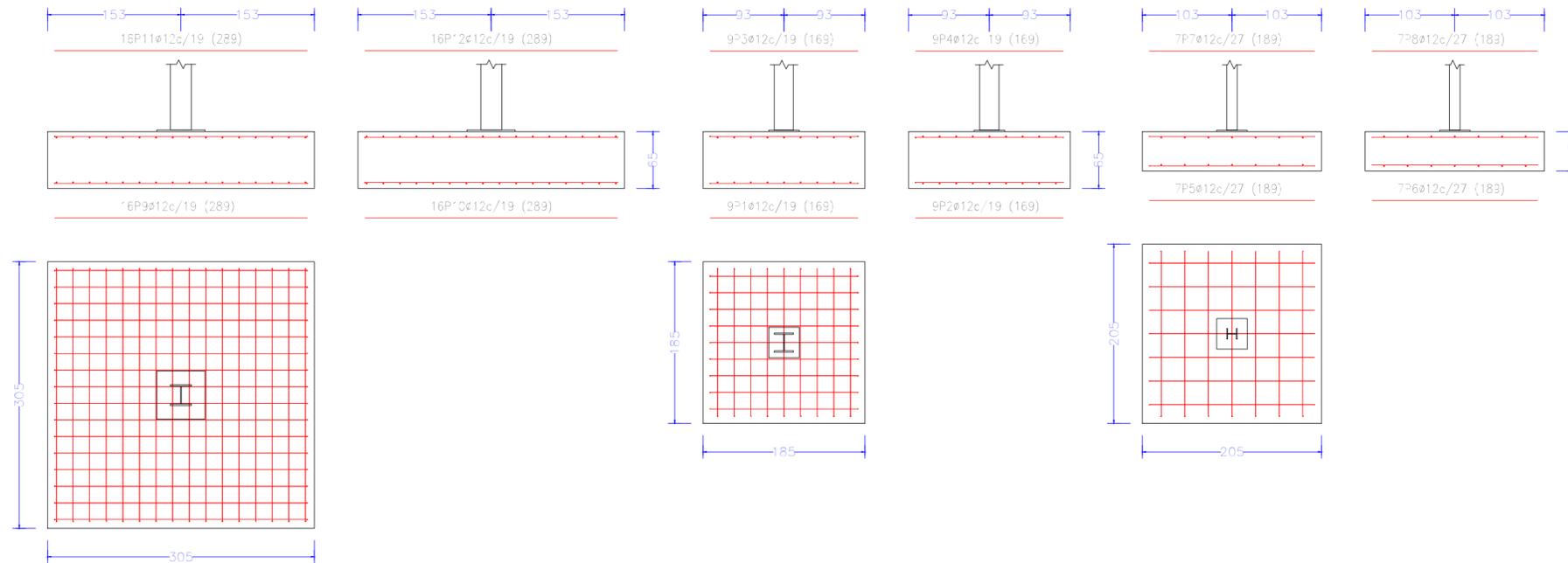

Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)
 TÍTULO DEL PROYECTO

Cunícola de Campos, S.L. **1/330** **15**
 PROMOTOR ESCALA Nº PLANO

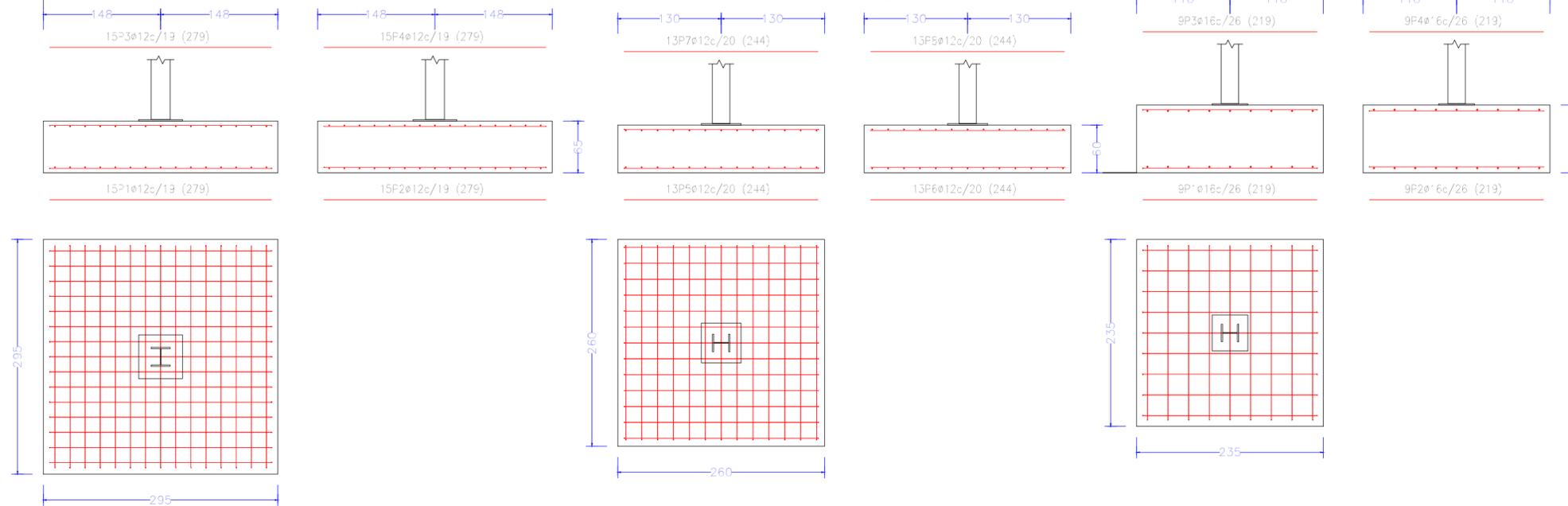
Planta de cimentación (Naves de Producción)
 TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado
FECHA: 25/07/2020
 FIRMA

N9, N14, N17, N22, N25, N30, N33, N38, N41, N46, N49, N54, N57, N62, N65, N70, N73, N78, N81, N86, N89, N94, N97, N102, N105, N110, N113, N118, N121, N126, N129 y N134



N11, N19, N27, N35, N43, N51, N59, N67, N75, N83, N91, N99, N107, N115, N123 y N131



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N6=N137=N142	1	ø12	9	169	1521	13.5
	2	ø12	9	169	1521	13.5
	3	ø12	9	169	1521	13.5
	4	ø12	9	169	1521	13.5
Total+10%: (x4):						59.4 237.6
N3=N139	5	ø12	7	189	1323	11.7
	6	ø12	7	189	1323	11.7
	7	ø12	7	189	1323	11.7
	8	ø12	7	189	1323	11.7
Total+10%: (x2):						51.5 103.0
N9=N14=N17=N22=N25=N30 N33=N38=N41=N46=N49=N54 N57=N62=N65=N70=N73=N78 N81=N86=N89=N94=N97=N102 N105=N110=N113=N118=N121 N126=N129=N134	9	ø12	16	289	4624	41.1
	10	ø12	16	289	4624	41.1
	11	ø12	16	289	4624	41.1
	12	ø12	16	289	4624	41.1
Total+10%: (x32):						180.8 5785.6
N11=N19=N27=N35=N43=N51 N59=N67=N75=N83=N91=N99 N107=N115=N123=N131	1	ø12	15	279	4185	37.2
	2	ø12	15	279	4185	37.2
	3	ø12	15	279	4185	37.2
	4	ø12	15	279	4185	37.2
Total+10%: (x16):						163.7 2619.2
N145=N147=N149=N151	5	ø12	13	244	3172	28.2
	6	ø12	13	244	3172	28.2
	7	ø12	13	244	3172	28.2
	8	ø12	13	244	3172	28.2
Total+10%: (x4):						124.1 496.4
ø12:						9277.8
Total:						9277.8

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N165=N167=N169=N171	1	ø16	9	219	1971	31.1
	2	ø16	9	219	1971	31.1
	3	ø16	9	219	1971	31.1
	4	ø16	9	219	1971	31.1
Total+10%: (x4):						136.8 547.2


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

Cunícola de Campos,S.L.

PROMOTOR _____

1/100

ESCALA _____

16

Nº PLANO _____

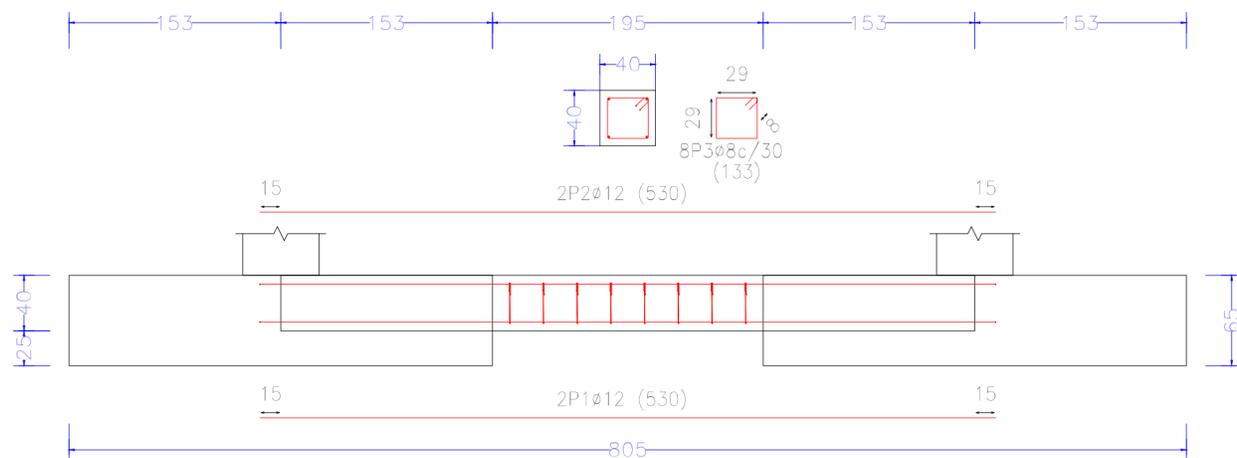
Detalle de zapatas de cimentación (Nave de Producción)

TÍTULO DEL PLANO _____

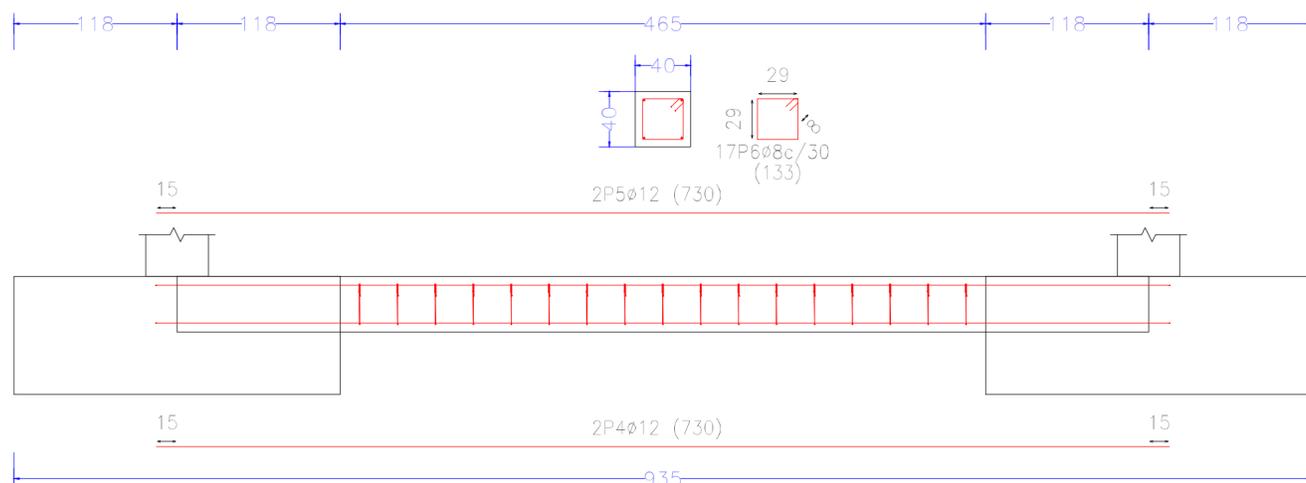
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado
FECHA: 25/07/2020


FIRMA _____

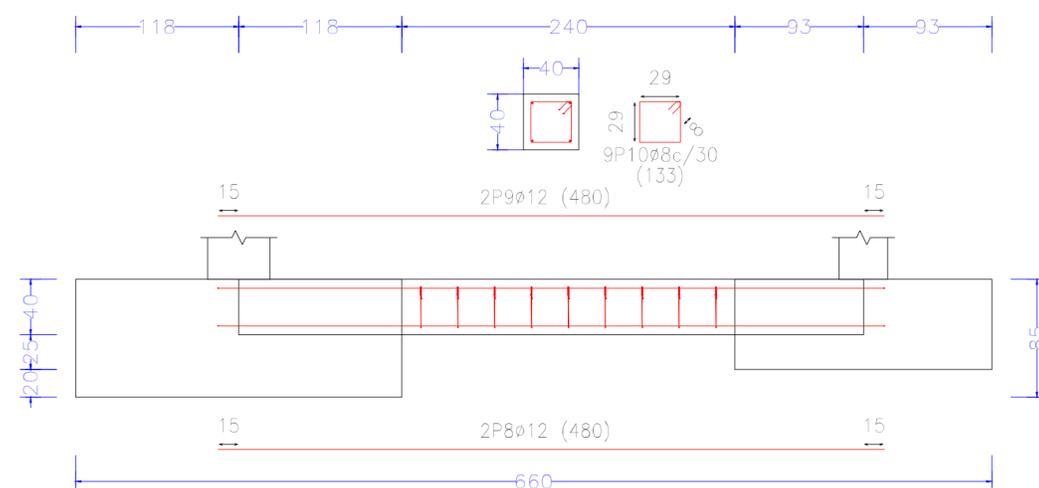
C.1 [N54-N46], C.1 [N62-N54], C.1 [N78-N70], C.1 [N81-N73], C.1 [N57-N49], C.1 [N83-N75],
 C.1 [N86-N78], C.1 [N89-N81], C.1 [N91-N83], C.1 [N49-N41], C.1 [N17-N9], C.1 [N97-N89],
 C.1 [N14-N6], C.1 [N102-N94], C.1 [N46-N38], C.1 [N75-N67], C.1 [N105-N97], C.1 [N19-N11],
 C.1 [N110-N102], C.1 [N113-N105], C.1 [N43-N35], C.1 [N115-N107], C.1 [N118-N110],
 C.1 [N121-N113], C.1 [N99-N91], C.1 [N22-N14], C.1 [N41-N33], C.1 [N126-N118], C.1 [N129-N121],
 C.1 [N131-N123], C.1 [N38-N30], C.1 [N134-N126], C.1 [N137-N129], C.1 [N139-N131],
 C.1 [N25-N17], C.1 [N142-N134], C.1 [N11-N3], C.1 [N70-N62], C.1 [N33-N25], C.1 [N67-N59],
 C.1 [N9-N1], C.1 [N30-N22], C.1 [N59-N51], C.1 [N27-N19], C.1 [N94-N86], C.1 [N65-N57],
 C.1 [N107-N99], C.1 [N51-N43], C.1 [N123-N115], C.1 [N73-N65] y C.1 [N35-N27]



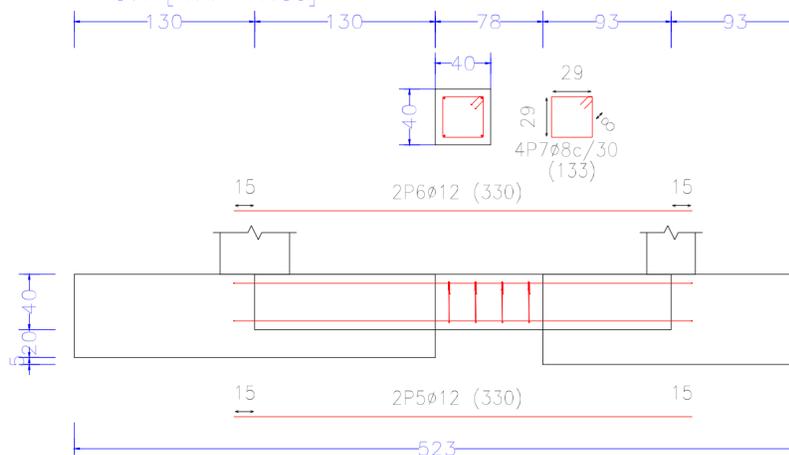
C.1 [N167-N165] y C.1 [N171-N169]



C.1 [N171-N6], C.1 [N169-N3], C.1 [N167-N3] y C.1 [N165-N1]



C.1 [N145-N137], C.1 [N149-N139], C.1 [N151-N142] y C.1 [N147-N139]

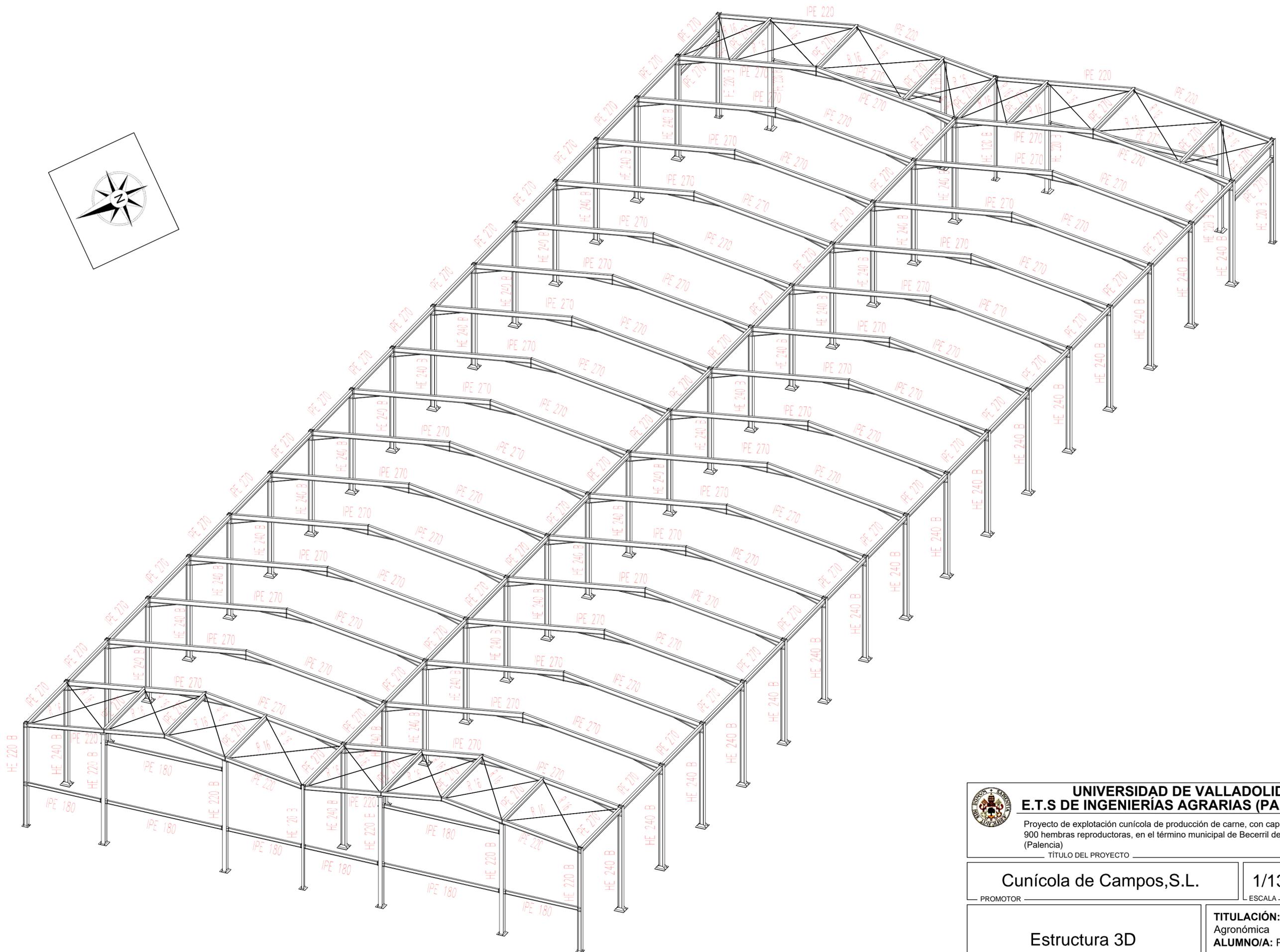
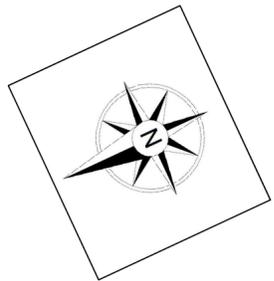


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1 [N54-N46]=C.1 [N62-N54]	1	φ12	2	530	1060	9.4
C.1 [N78-N70]=C.1 [N81-N73]	2	φ12	2	530	1060	9.4
C.1 [N57-N49]=C.1 [N83-N75]	3	φ8	8	133	1064	4.2
C.1 [N86-N78]=C.1 [N89-N81]						
C.1 [N91-N83]=C.1 [N49-N41]						
C.1 [N17-N9]=C.1 [N97-N89]						
C.1 [N14-N6]=C.1 [N102-N94]						
C.1 [N46-N38]=C.1 [N75-N67]						
C.1 [N105-N97]=C.1 [N19-N11]						
C.1 [N110-N102]						
C.1 [N113-N105]=C.1 [N43-N35]						
C.1 [N115-N107]						
C.1 [N118-N110]						
C.1 [N121-N113]=C.1 [N99-N91]						
C.1 [N22-N14]=C.1 [N41-N33]						
C.1 [N126-N118]						
C.1 [N129-N121]						
C.1 [N131-N123]=C.1 [N38-N30]						
C.1 [N134-N126]						
C.1 [N137-N129]						
C.1 [N139-N131]=C.1 [N25-N17]						
C.1 [N142-N134]=C.1 [N11-N3]						
C.1 [N70-N62]=C.1 [N33-N25]						
C.1 [N67-N59]=C.1 [N9-N1]						
C.1 [N30-N22]=C.1 [N59-N51]						
C.1 [N27-N19]=C.1 [N94-N86]						
C.1 [N65-N57]=C.1 [N107-N99]						
C.1 [N51-N43]=C.1 [N123-N115]						
C.1 [N73-N65]=C.1 [N35-N27]						
Total+10%:						25.3
(x51):						1290.3
C.1 [N167-N165]	4	φ12	2	730	1460	13.0
C.1 [N171-N169]	5	φ12	2	730	1460	13.0
	6	φ8	17	133	2261	8.9
Total+10%:						38.4
(x2):						76.8
C.1 [N145-N137]	5	φ12	2	330	660	5.9
C.1 [N149-N139]	6	φ12	2	330	660	5.9
C.1 [N151-N142]	7	φ8	4	133	532	2.1
C.1 [N147-N139]						
Total+10%:						15.3
(x4):						61.2
C.1 [N171-N6]=C.1 [N169-N3]	8	φ12	2	480	960	8.5
C.1 [N167-N3]=C.1 [N165-N1]	9	φ12	2	480	960	8.5
	10	φ8	9	133	1197	4.7
Total+10%:						23.9
(x4):						95.6
φ8:						284.2
φ12:						239.7
Total:						523.9

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)
 TÍTULO DEL PROYECTO

Cunícola de Campos,S.L. PROMOTOR
 ESCALA **1/70**
 Nº PLANO **17**

Detalle de vigas de atado (Naves de Producción)
 TÍTULO DEL PLANO
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado
FECHA: 25/07/2020
 FIRMA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



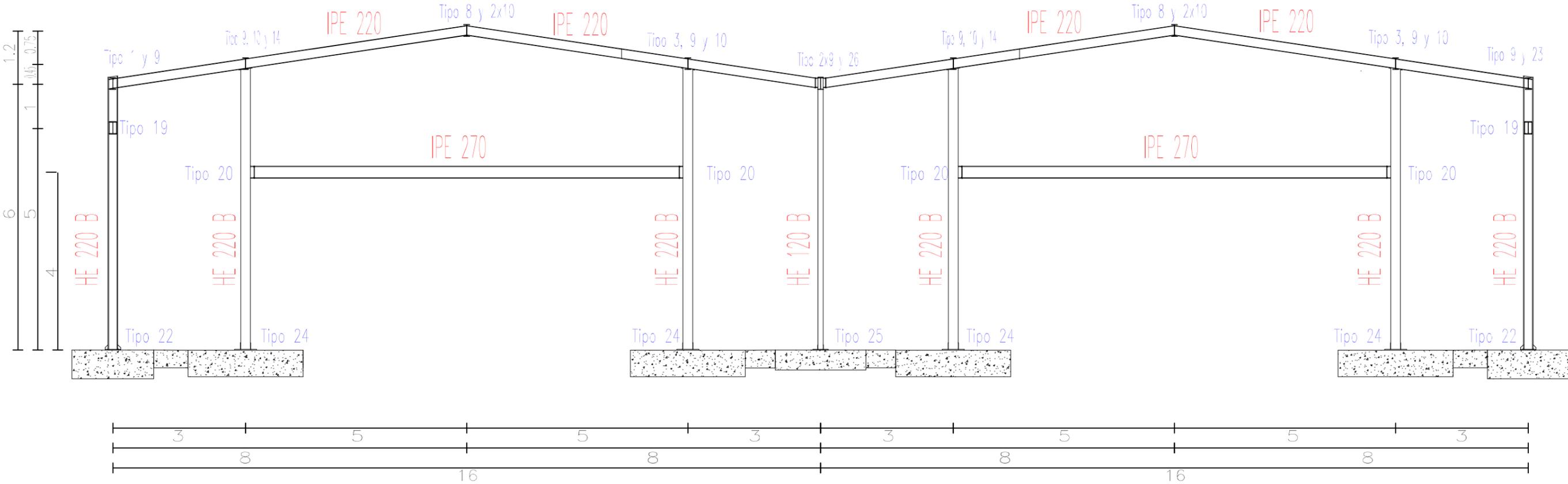
Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Cunícola de Campos,S.L. PROMOTOR	1/130 ESCALA	18 Nº PLANO
-------------------------------------	-----------------	----------------

<p>Estructura 3D (Nave de Producción) TÍTULO DEL PLANO</p>	<p>TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado FECHA: 25/07/2020 FIRMA</p>
--	---

PÓRTICO HASTIAL DELANTERO




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

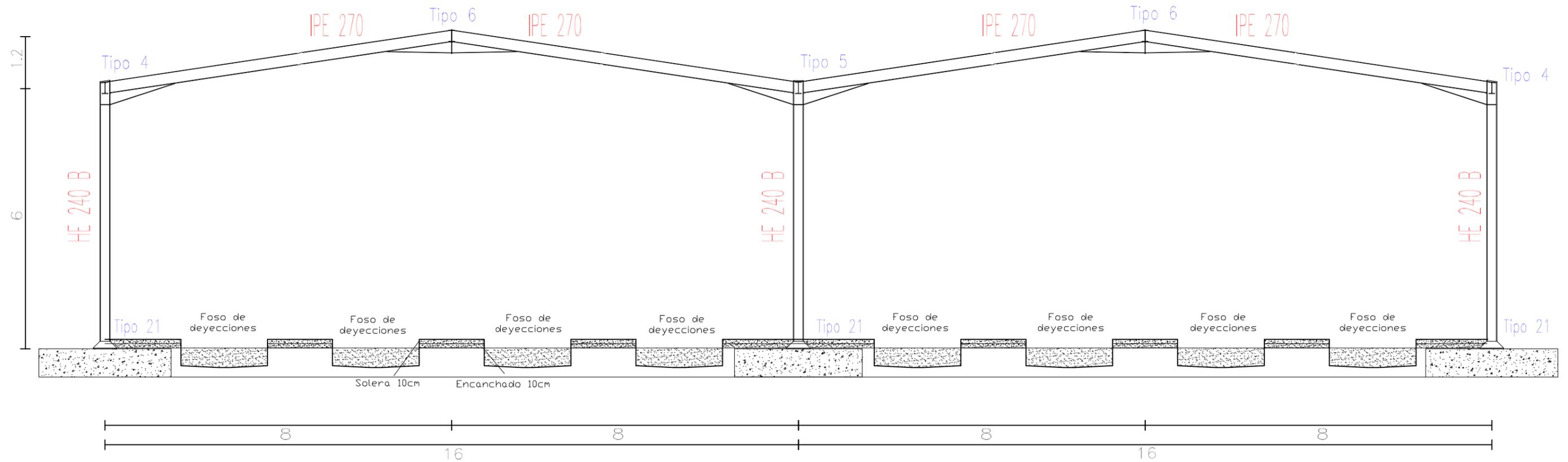

Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)
 TÍTULO DEL PROYECTO _____

Cunícola de Campos, S.L. PROMOTOR _____
1/90 ESCALA _____
19 Nº PLANO _____

Estructura. Pórtico hastial delantero (Nave Producción)
 TÍTULO DEL PLANO _____

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado
FECHA: 25/07/2020  FIRMA _____

PÓRTICO TIPO



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Cunícola de Campos, S.L.

PROMOTOR

1/90

ESCALA

20

Nº PLANO

Estructura. Pórtico tipo
(Nave Producción)

TÍTULO DEL PLANO

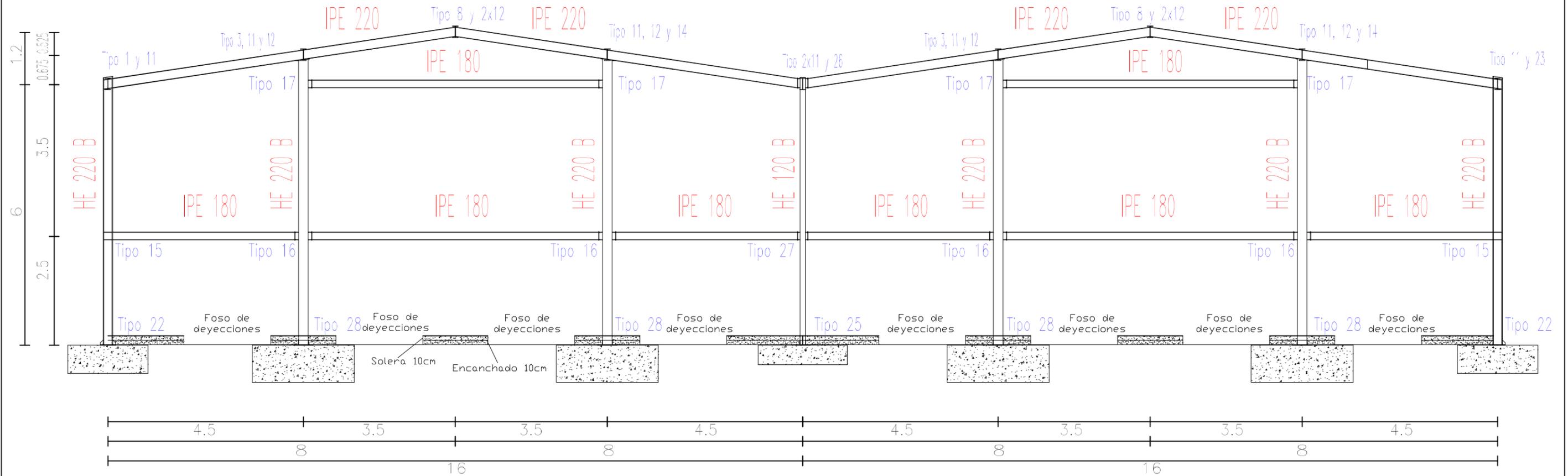
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado

FECHA: 25/07/2020

Pablo Tartilán Delgado
 FIRMA

PÓRTICO HASTIAL TRASERO



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Cunícola de Campos, S.L.

PROMOTOR

1/90

ESCALA

21

Nº PLANO

Estructura. Pórtico hastial trasero (Nave Producción)

TÍTULO DEL PLANO

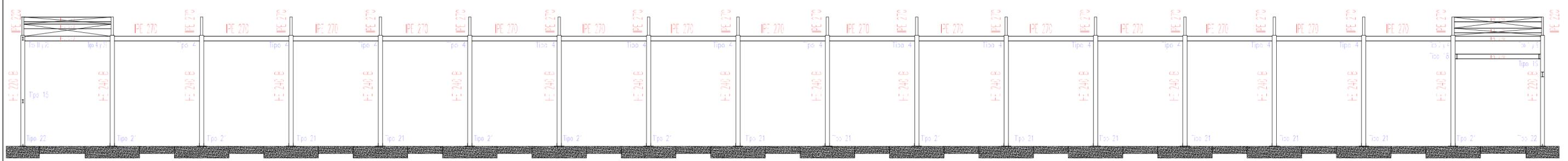
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado

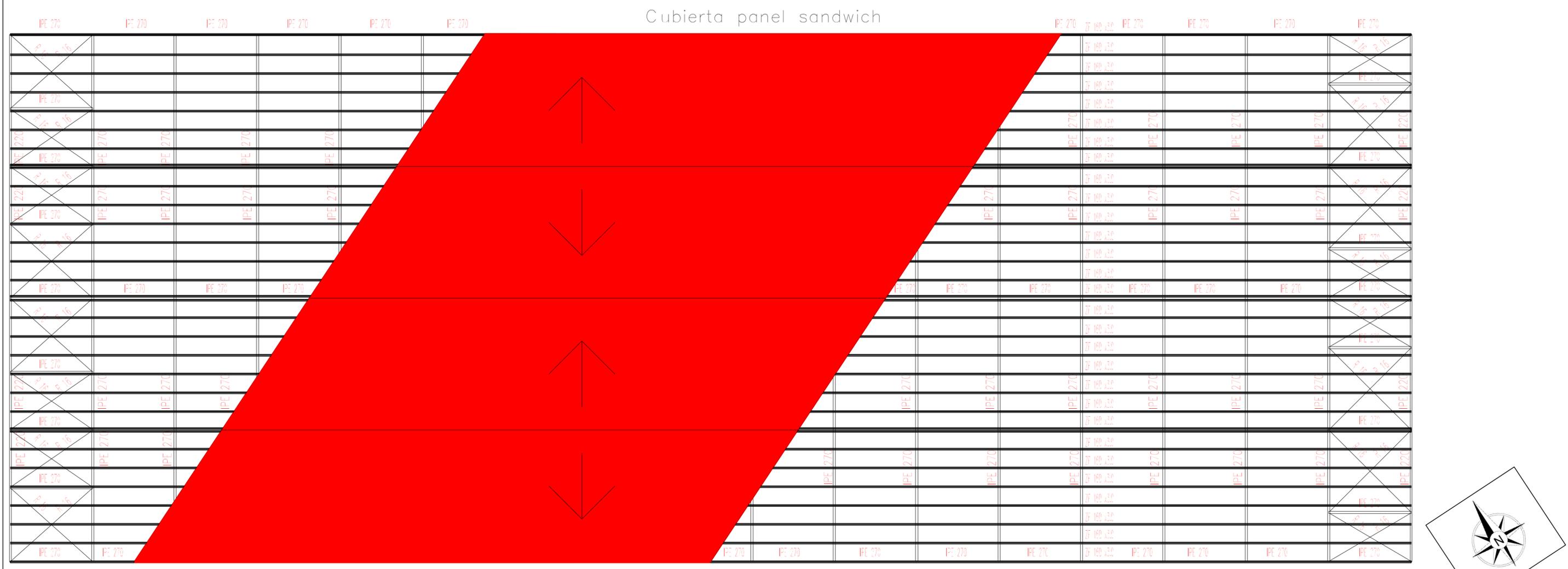
FECHA: 25/07/2020

Pablo Tartilán
 FIRMA

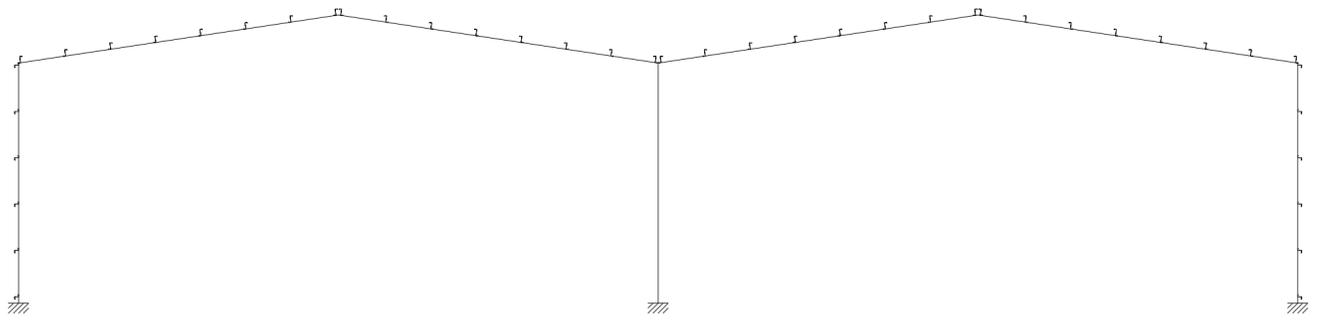
Estructura. Vista lateral E = 1/150



Vista Planta (estructura + cubierta) E = 1/165



Detalle distribución correas



Obra: NAVES PRODUCCION
Separación entre pórticos (m): 5.00
Correas en cubiertas
 Tipo de Acero: S235
 Tipo de perfil: ZF-160x3.0
 Separación: 1.10 m.
 Número de correas: 32
 Peso lineal: 218.61 kg/m
Correas en laterales
 Tipo de Acero: S235
 Tipo de perfil: ZF-100x3.0
 Separación: 1.20 m.
 Número de correas: 12
 Peso lineal: 65.02 kg/m



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



Cunícola de Campos, S.L.

PROMOTOR

Varias

ESCALA

22

Nº PLANO

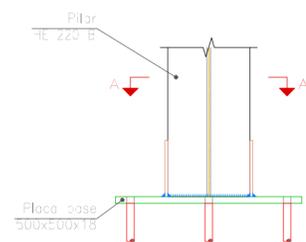
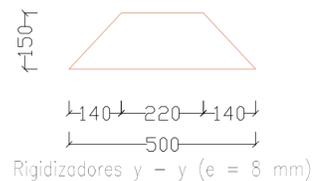
Estructura. Vista lateral
Planta (Nave Producción)

TÍTULO DEL PLANO

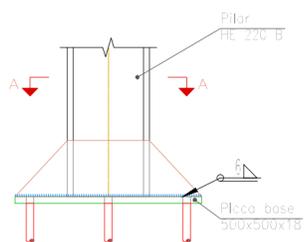
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado
FECHA: 25/07/2020

Pablo Tartilán Delgado
FIRMA

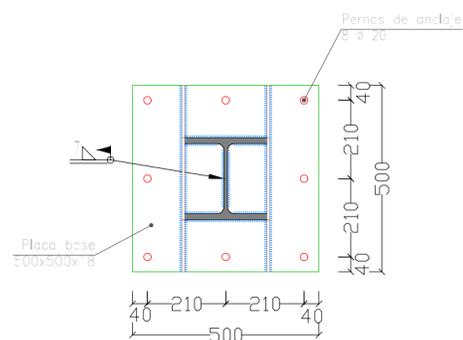
Tipo 24



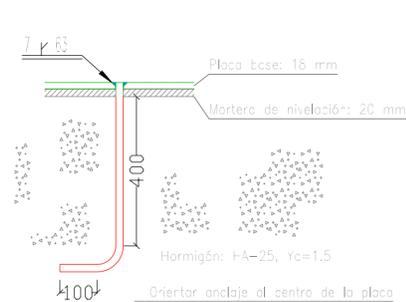
Alzado



Vista lateral

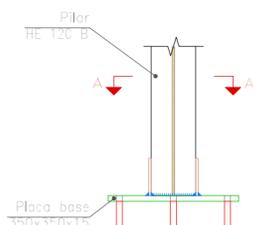
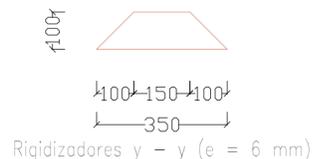


Sección A - A

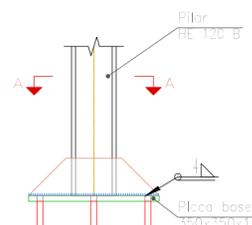


Anclaje de los pernos \varnothing 20, B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

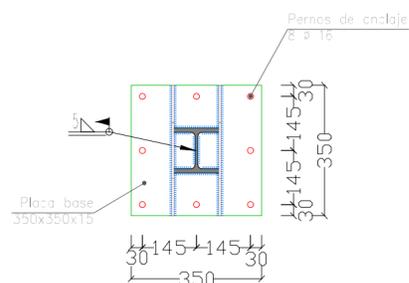
Tipo 25



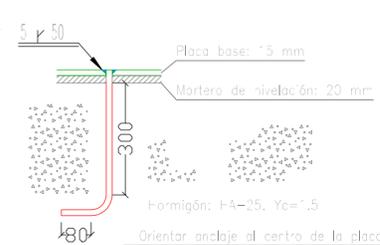
Alzado



Vista lateral

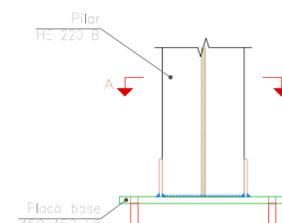
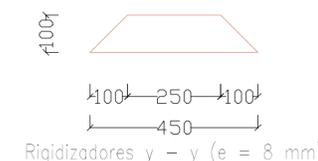


Sección A - A

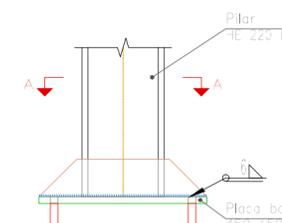


Anclaje de los pernos \varnothing 16, B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

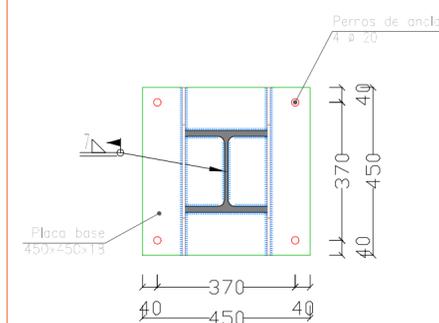
Tipo 28



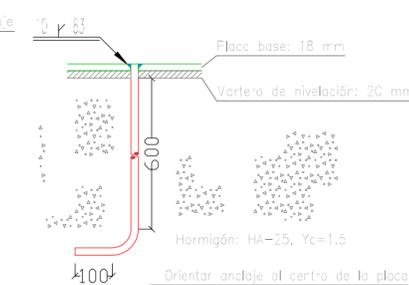
Alzado



Vista lateral

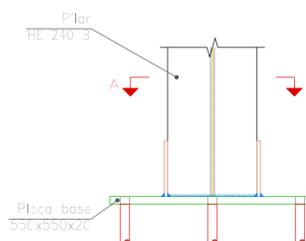
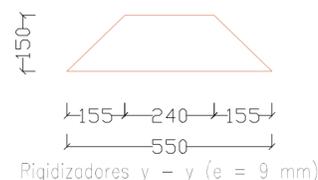


Sección A - A

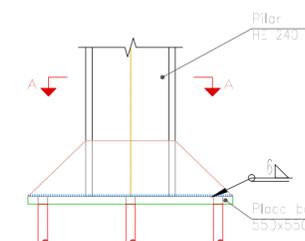


Anclaje de los pernos \varnothing 20, B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

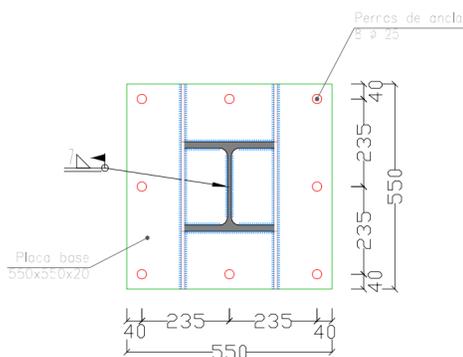
Tipo 21



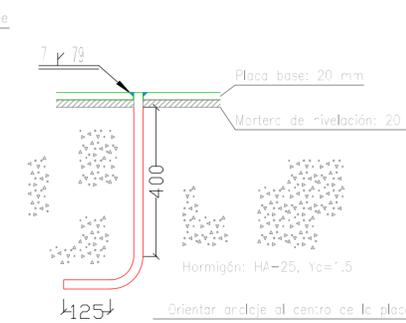
Alzado



Vista lateral

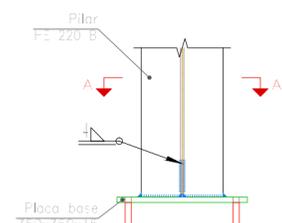
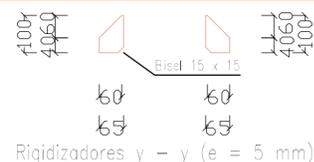


Sección A - A

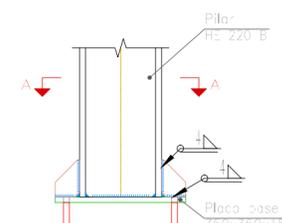


Anclaje de los pernos \varnothing 25, B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

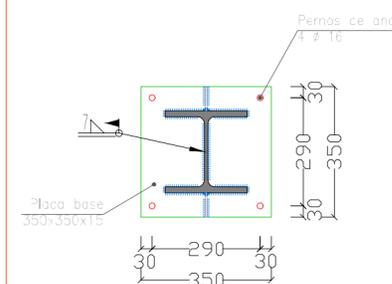
Tipo 22



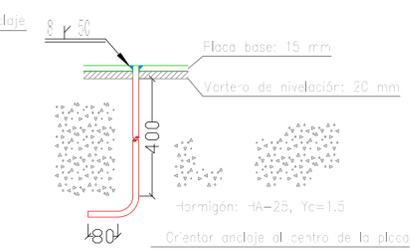
Alzado



Vista lateral



Sección A - A

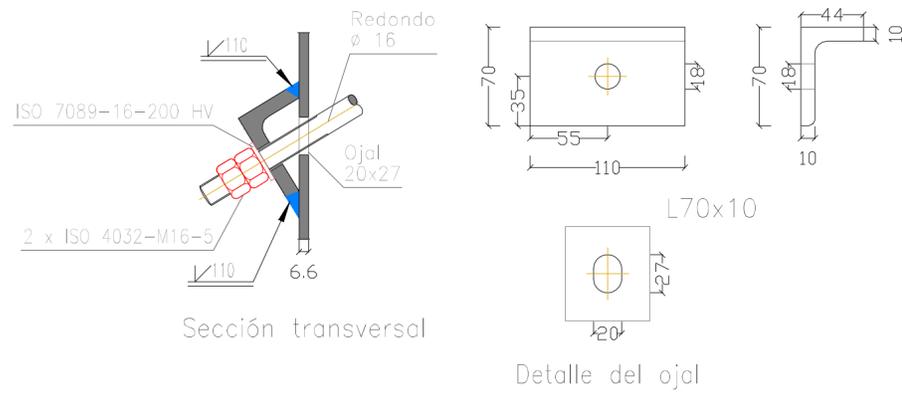


Anclaje de los pernos \varnothing 16, B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

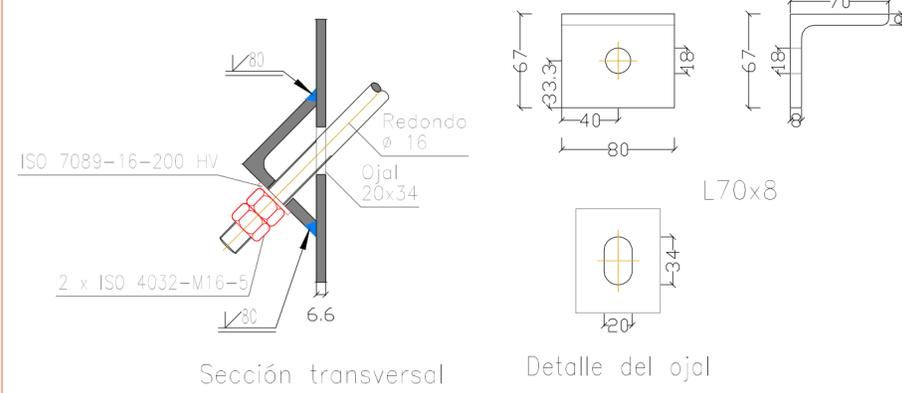
DETALLE DE UNIONES ZAPATA DE CIMENTACIÓN - PILAR

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO			
Cunícola de Campos, S.L. PROMOTOR		Sin escala ESCALA	23.1 Nº PLANO
Detalle uniones (I) TÍTULO DEL PLANO		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado FECHA: 25/07/2020	
		FIRMA	

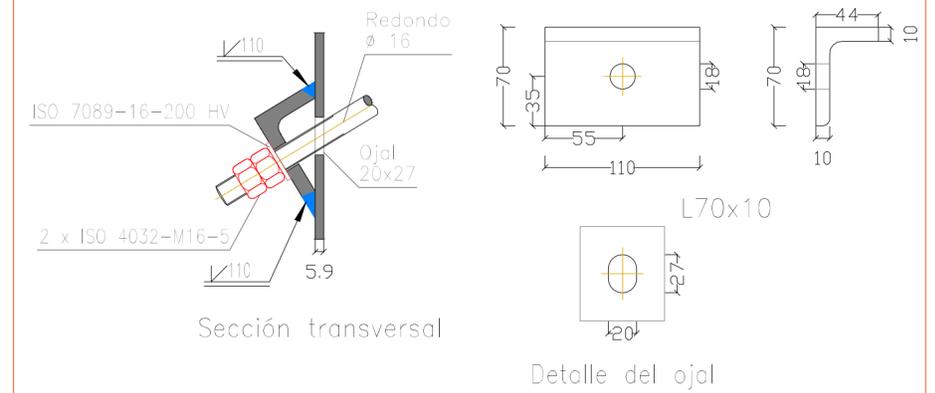
Tipo 2



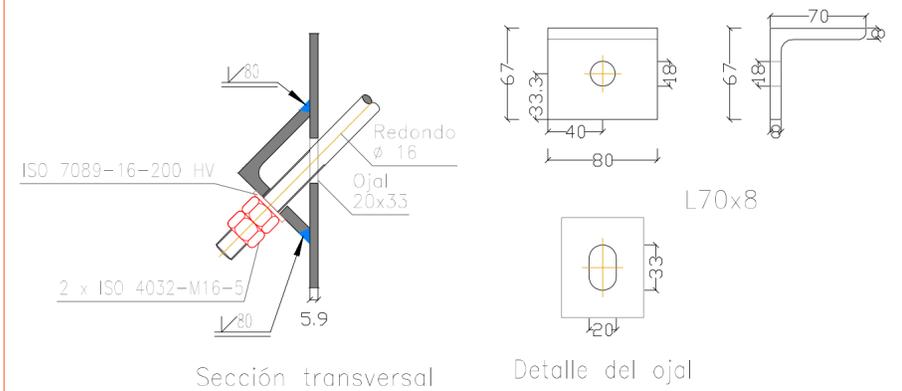
Tipo 7



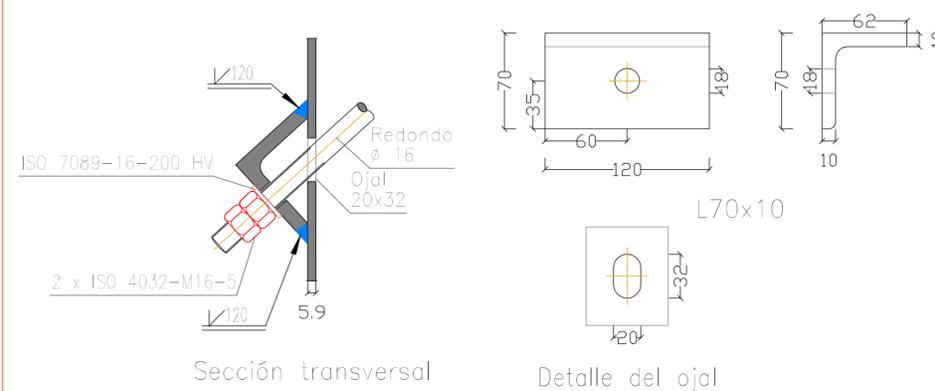
Tipo 9



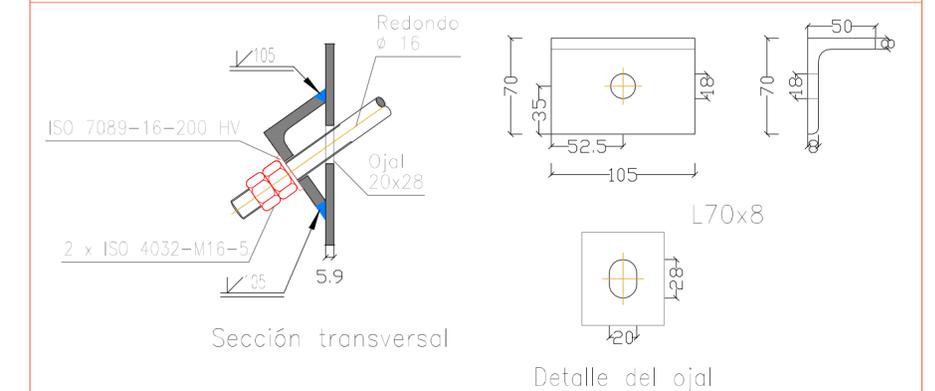
Tipo 10



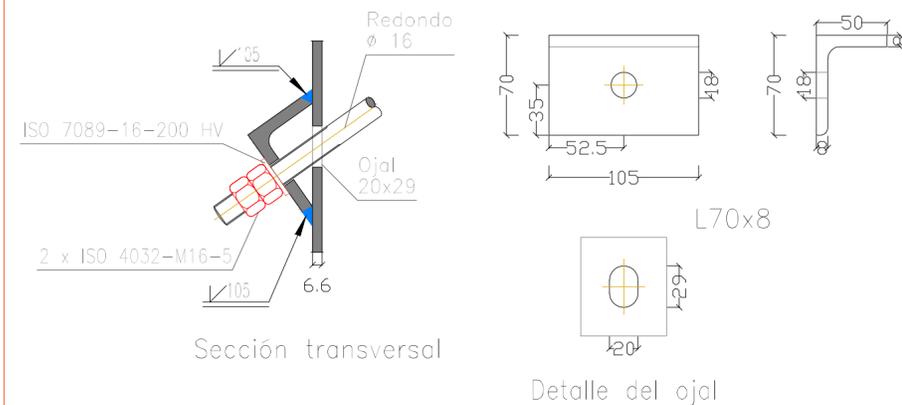
Tipo 11



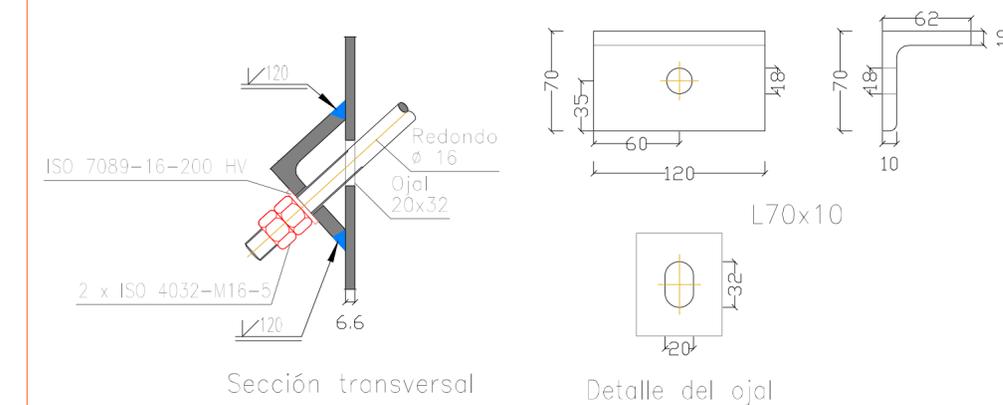
Tipo 12



Tipo 13

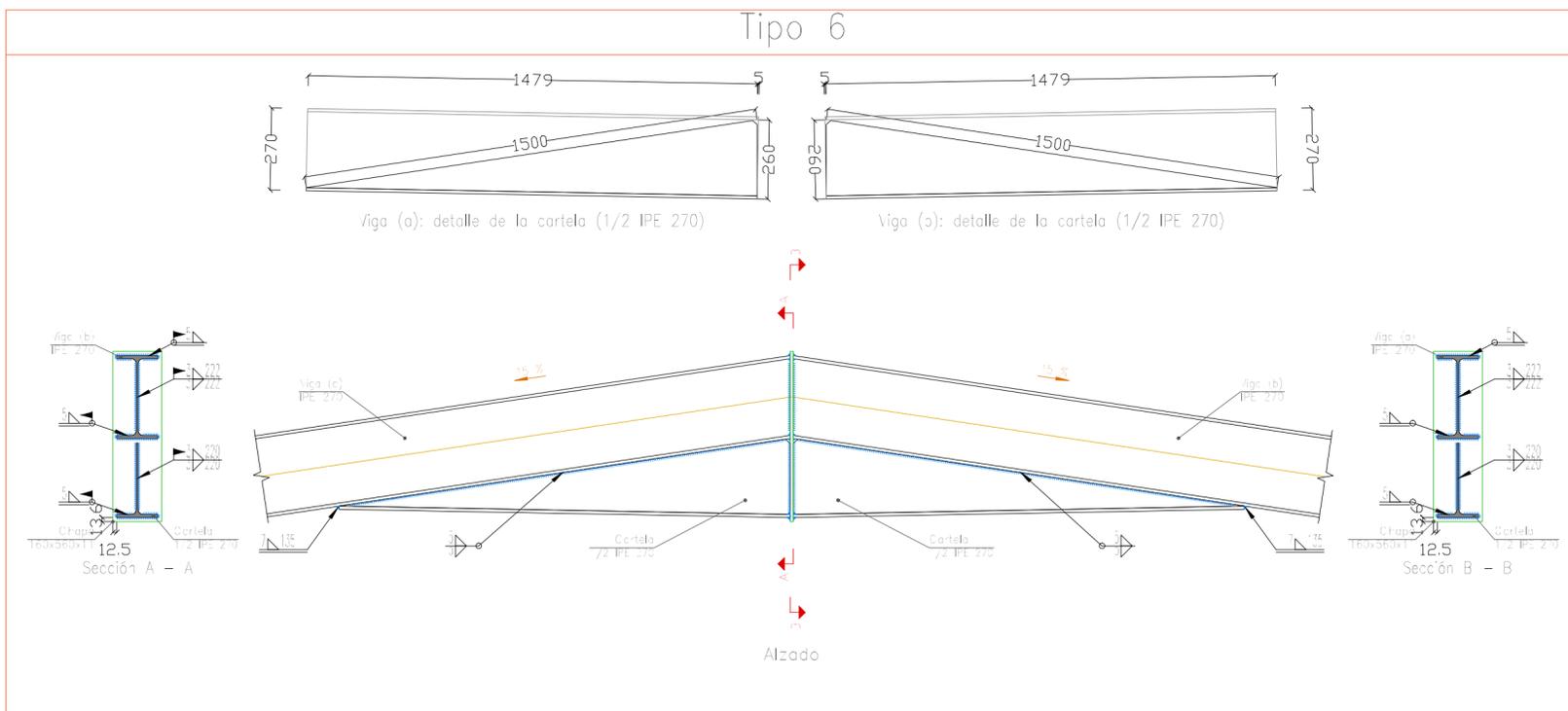
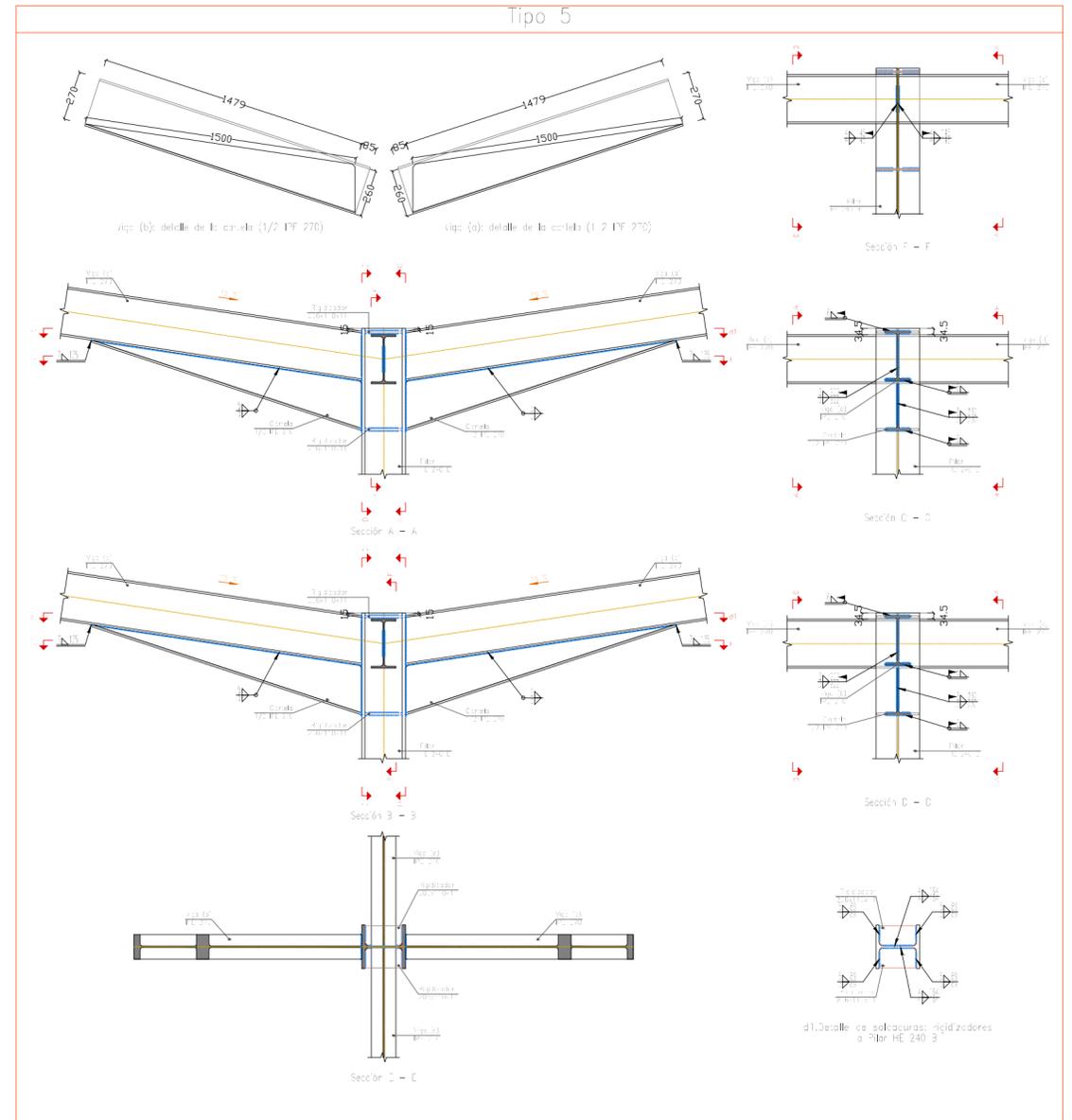
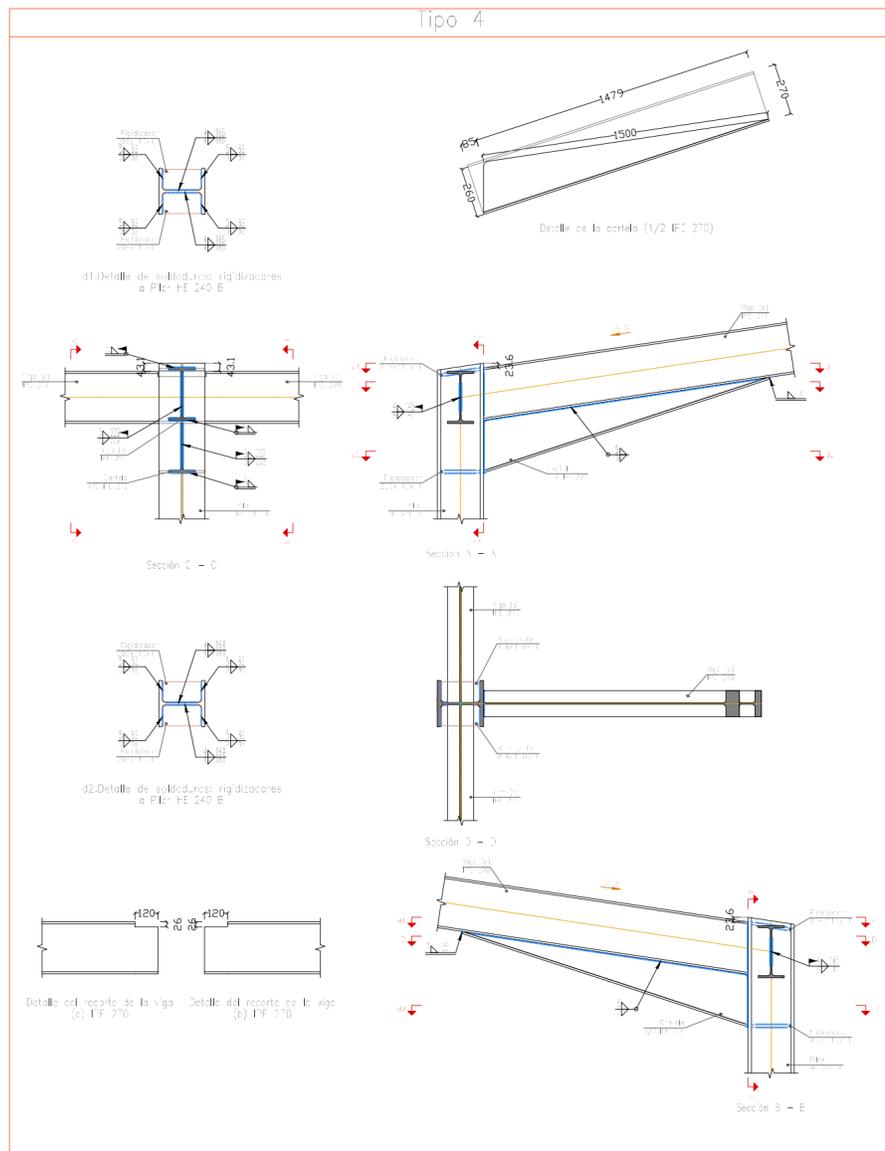


Tipo 29



DETALLE UNIONES TIRANTES

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO			
PROMOTOR Cunícola de Campos, S.L.		Sin escala	23.2
TÍTULO DEL PLANO		ESCALA	Nº PLANO
Detalle uniones (II)		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado FECHA: 25/07/2020	
TÍTULO DEL PLANO		FIRMA	

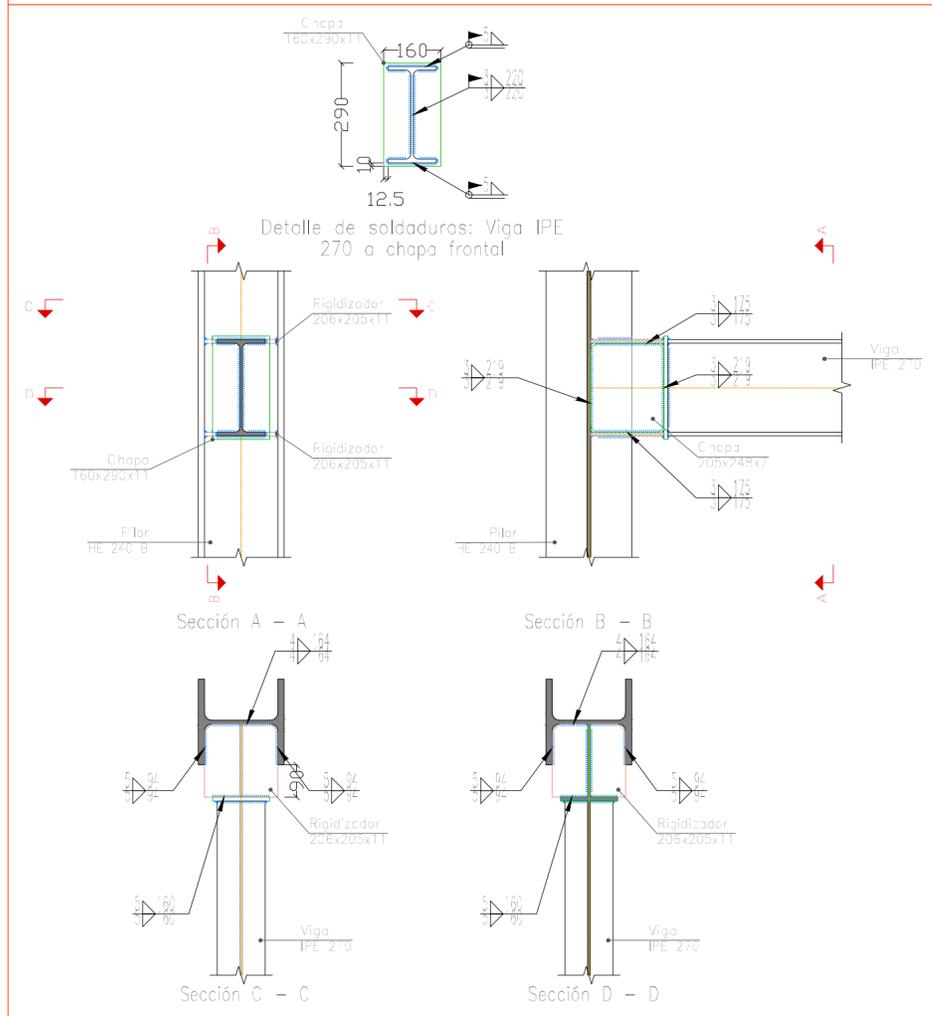


DETALLE UNIONES PÓRTICO TIPO

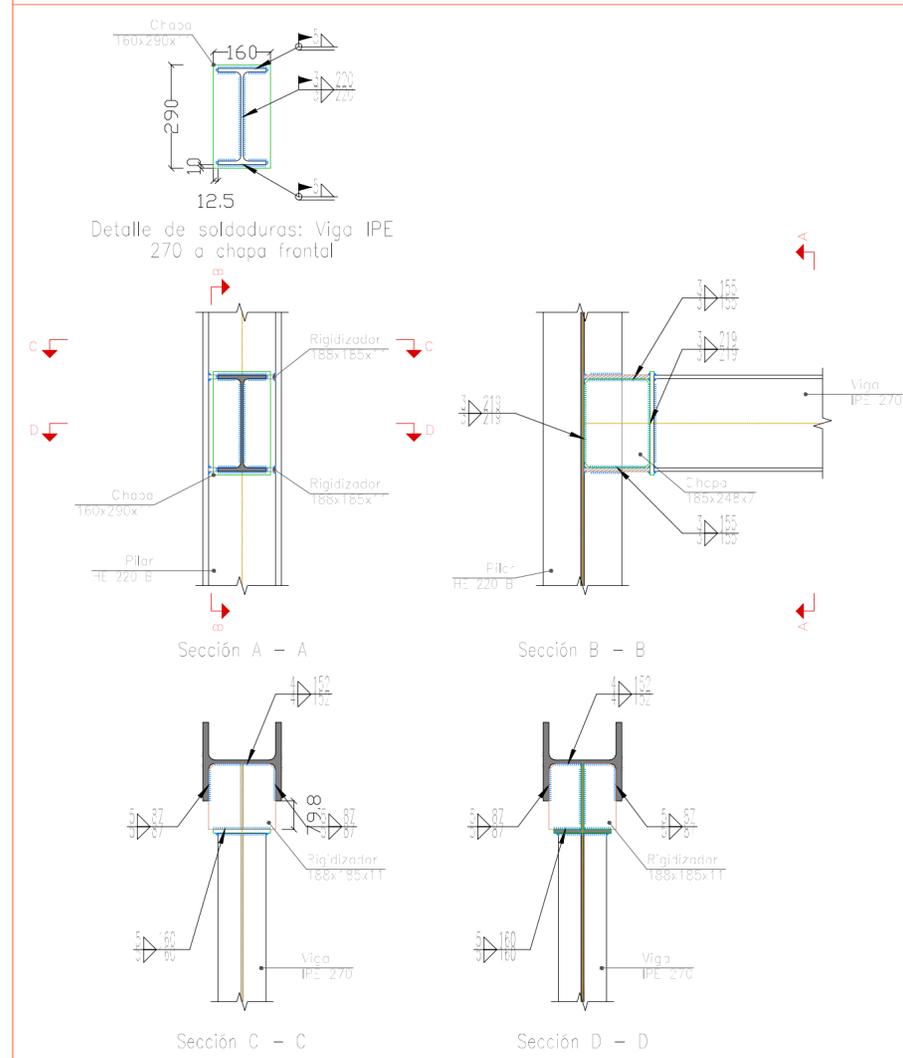
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
Cunícola de Campos, S.L. PROMOTOR	Sin escala ESCALA	23.3 Nº PLANO
Detalle uniones (III) TÍTULO DEL PLANO _____		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Pablo Tarilán Delgado FECHA: 25/07/2020  FIRMA

DETALLE UNIONES PÓRTICO HASTIAL DELANTERO

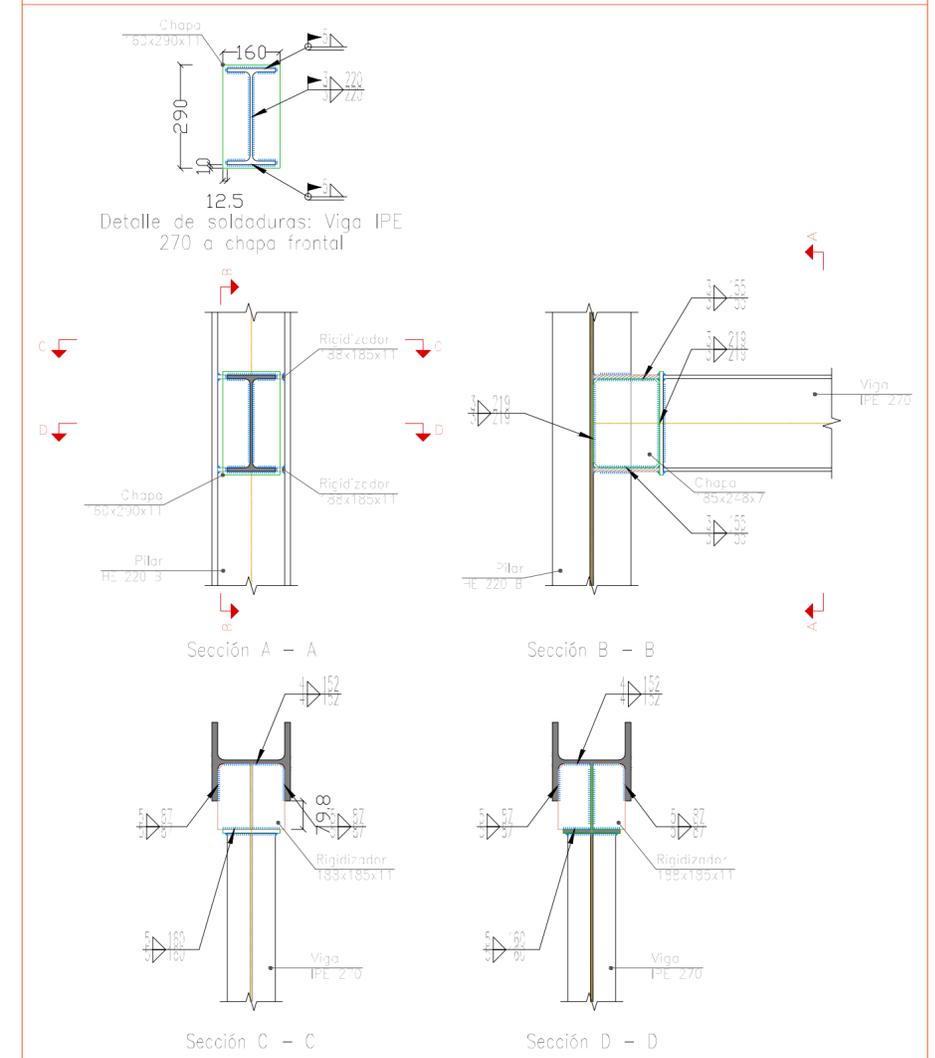
Tipo 18



Tipo 19



Tipo 20



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

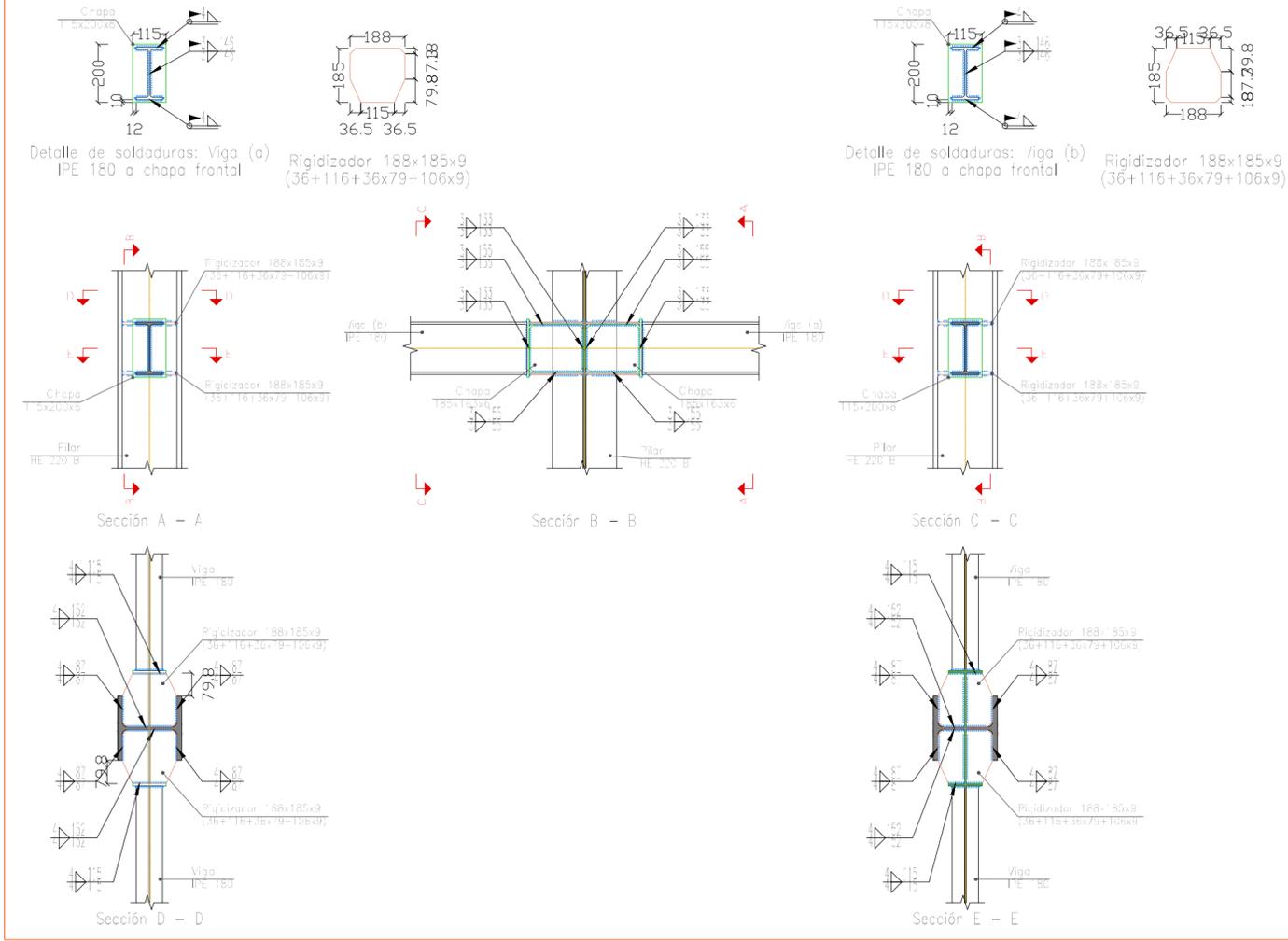
Cunícola de Campos, S.L. Sin escala **23.4**

PROMOTOR ESCALA Nº PLANO

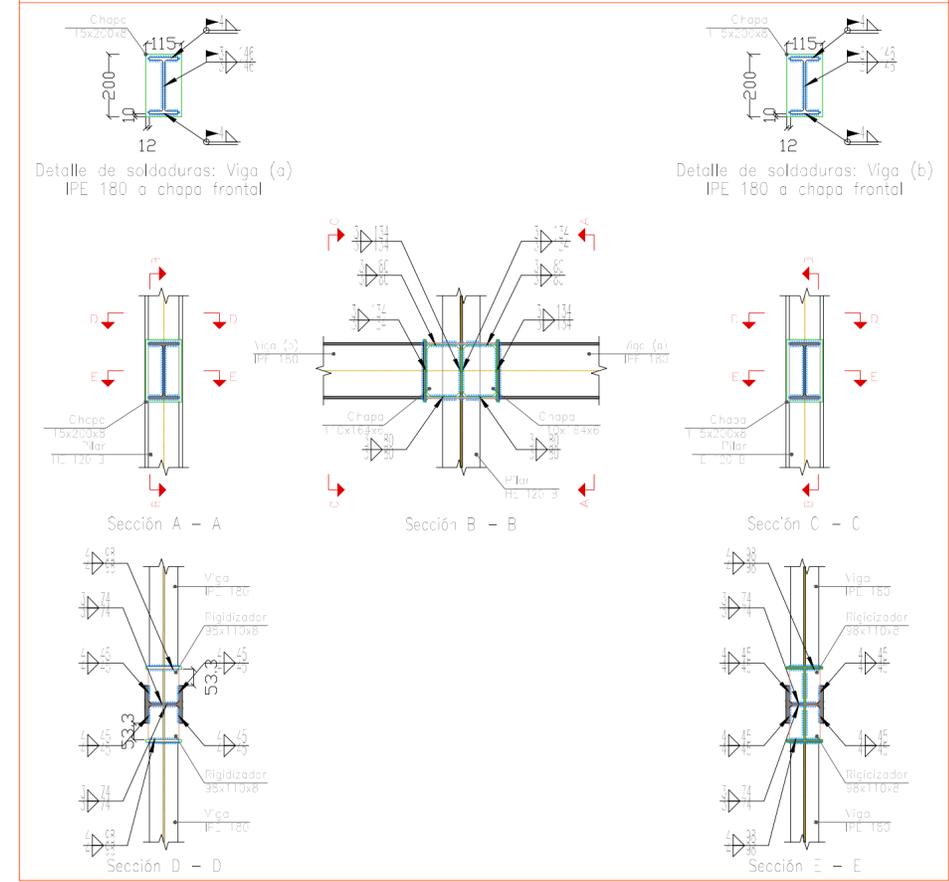
Detalle uniones (IV) TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
 ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado
 FECHA: 25/07/2020 FIRMA

TÍTULO DEL PLANO _____

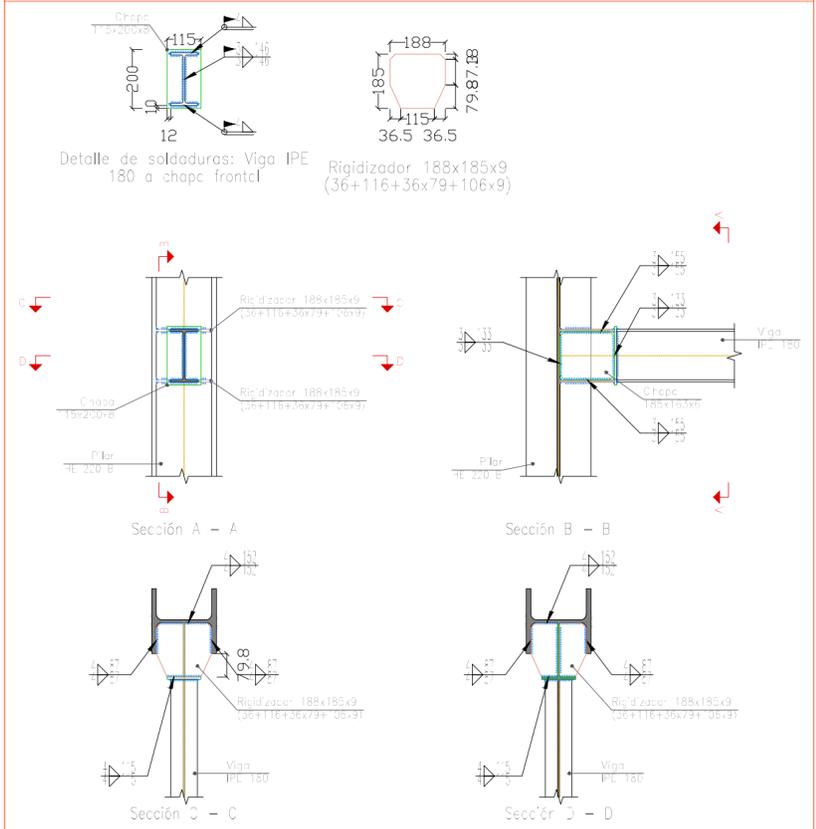
Tipo 16



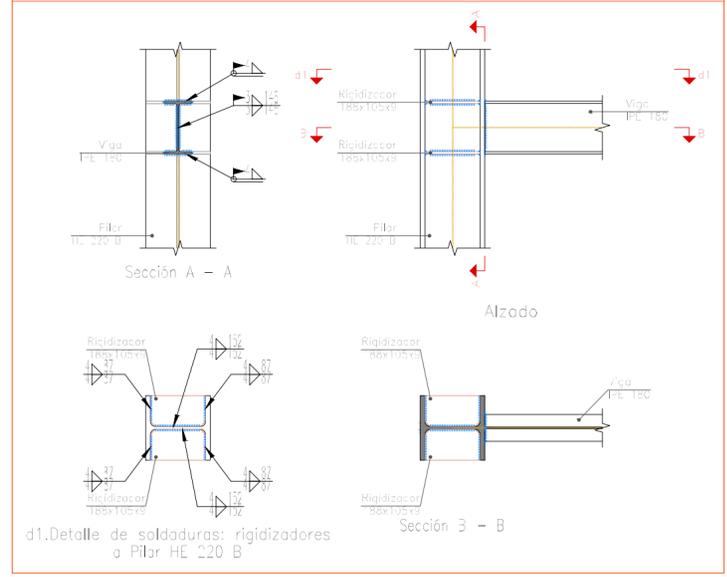
Tipo 27



Tipo 17



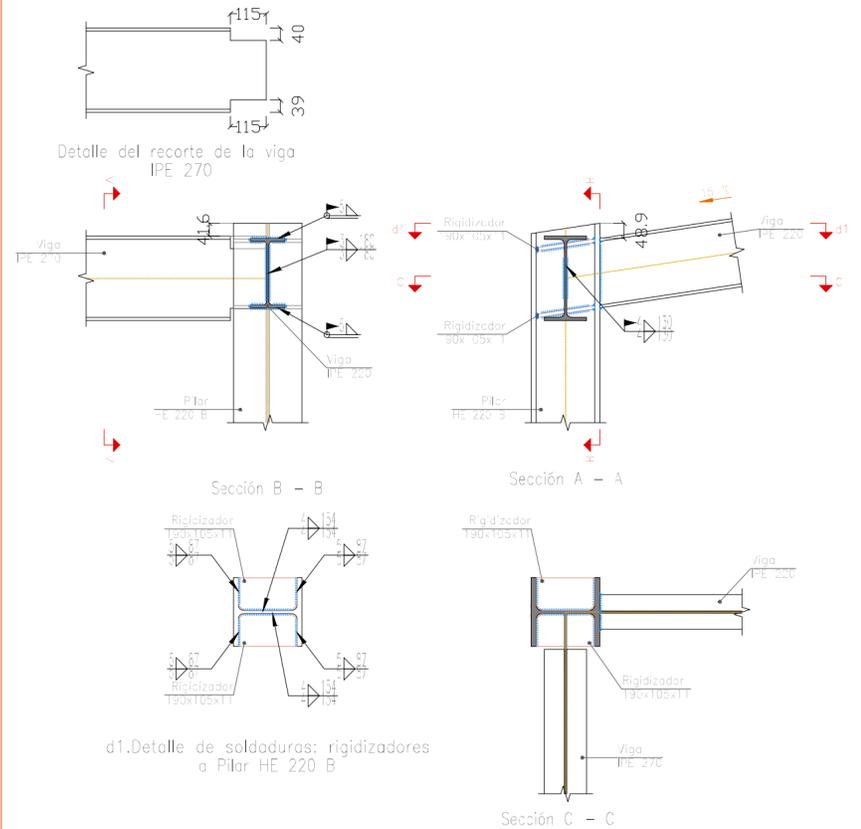
Tipo 15



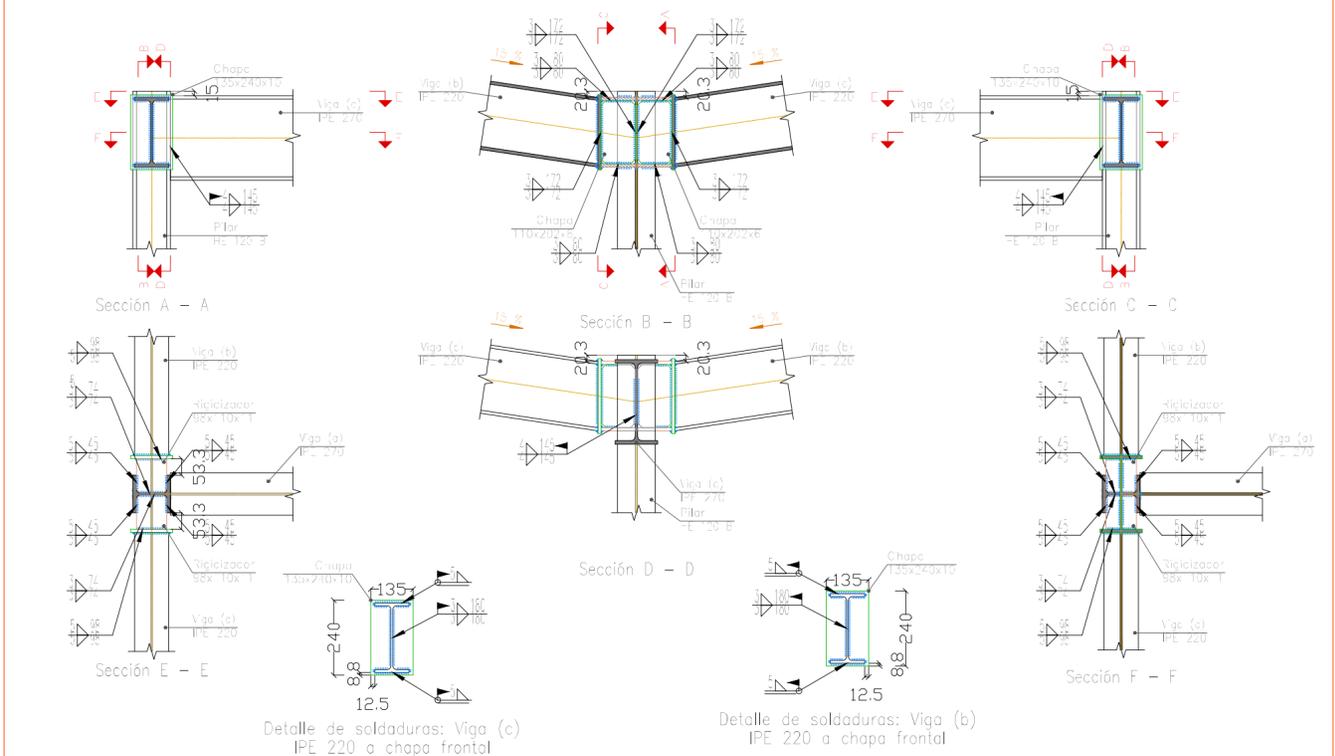
DETALLE UNIONES PÓRTICO HASTIAL TRASERO

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO			
PROMOTOR Cunícola de Campos, S.L.		Sin escala	23.5
TÍTULO DEL PLANO		ESCALA	Nº PLANO
Detalle uniones (V)		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado FECHA: 25/07/2020	
		FIRMA	

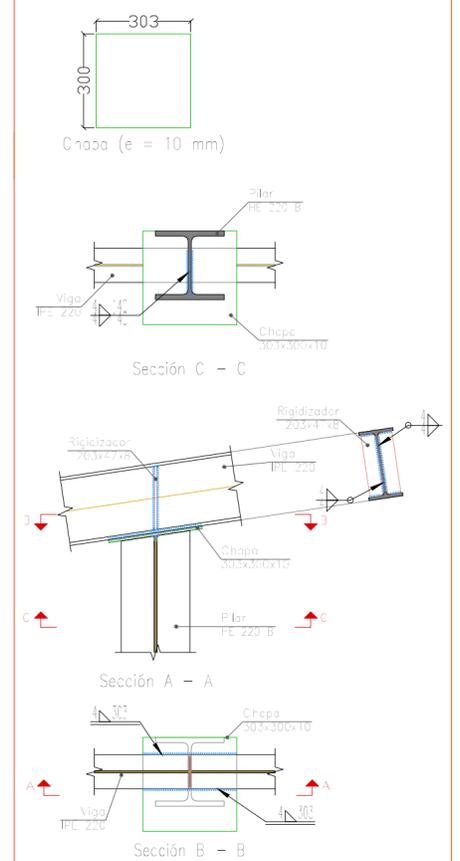
Tipo 1-23



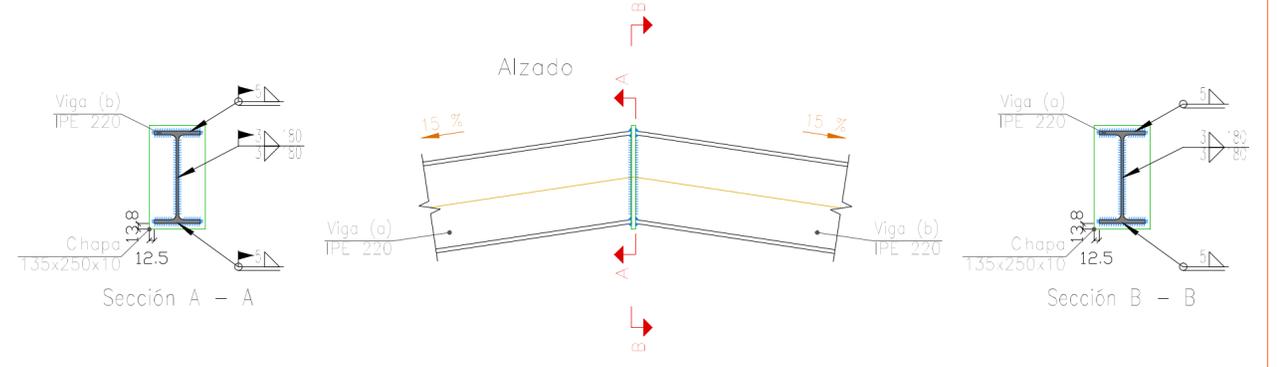
Tipo 26



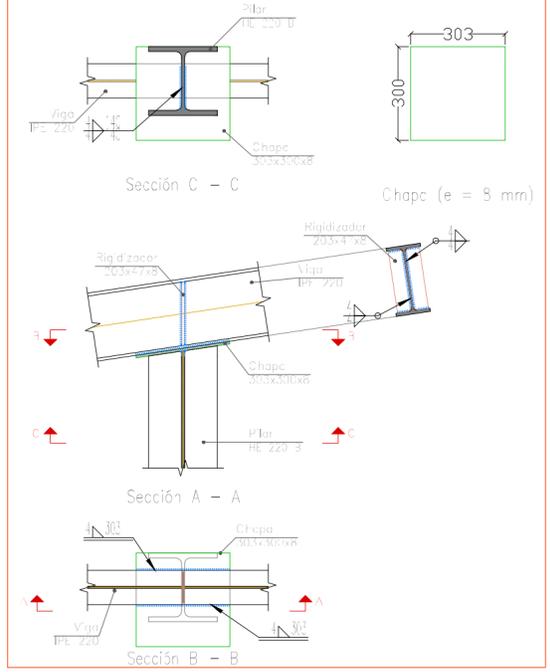
Tipo 3



Tipo 8



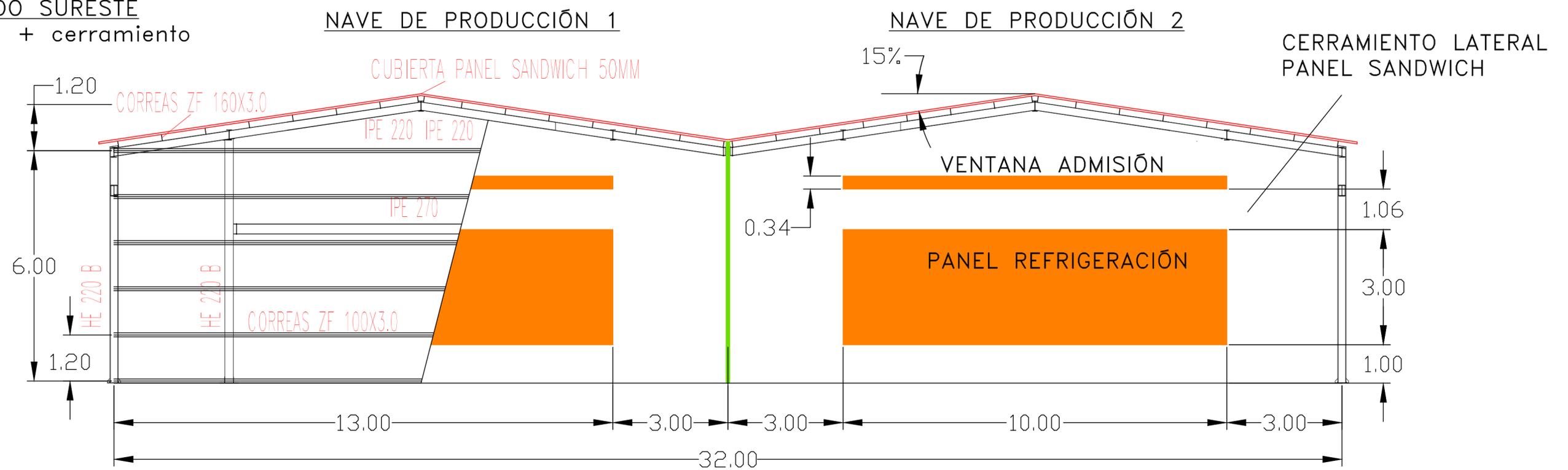
Tipo 14



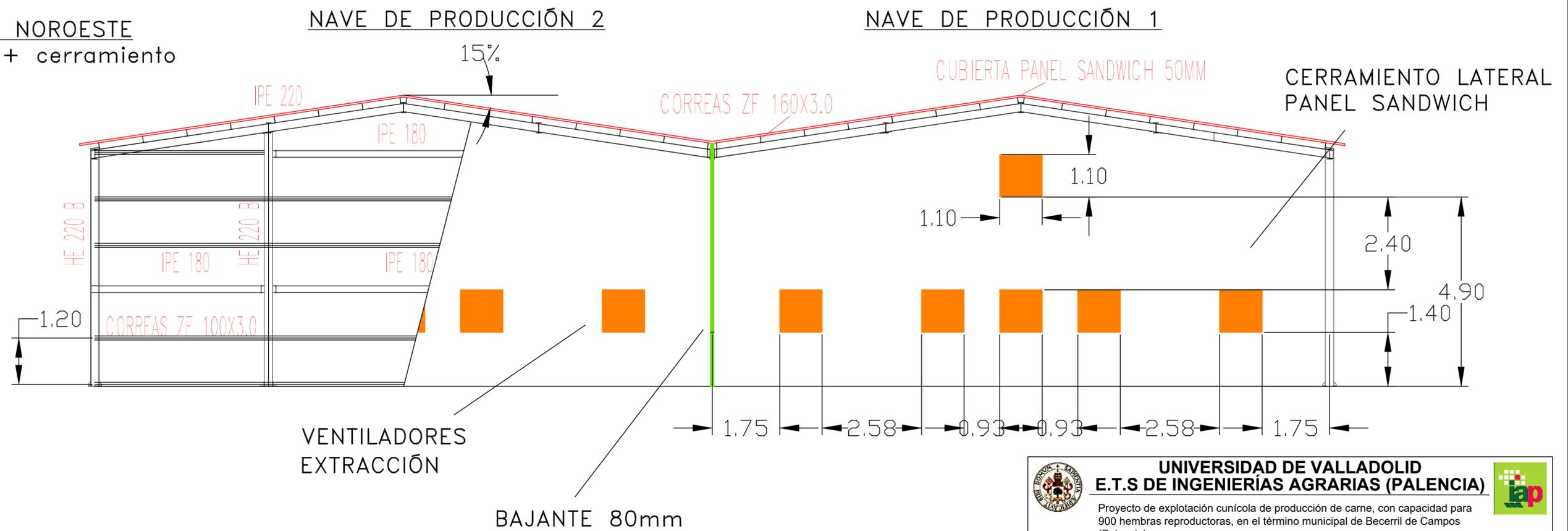
DETALLE UNIONES COMUNES A LOS DOS PÓRTICOS HASTIALES

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO			
PROMOTOR Cunícola de Campos, S.L.		Sin escala ESCALA	23.6 Nº PLANO
Detalle uniones (VI)		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado FECHA: 25/07/2020	
TÍTULO DEL PLANO		FIRMA	

ALZADO SURESTE
Estructura + cerramiento



ALZADO NOROESTE
Estructura + cerramiento

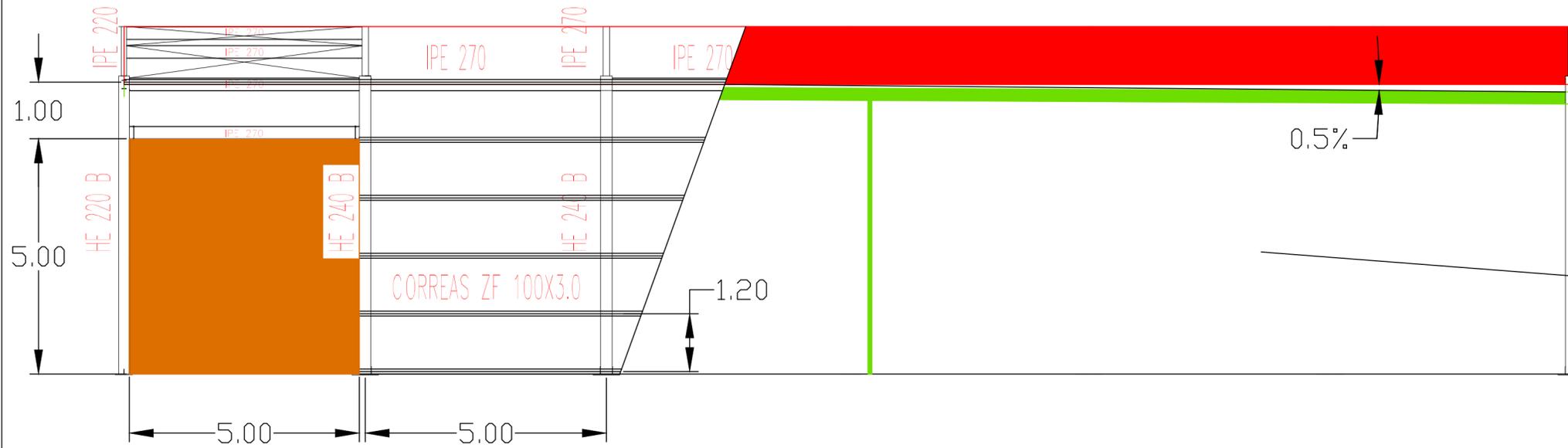
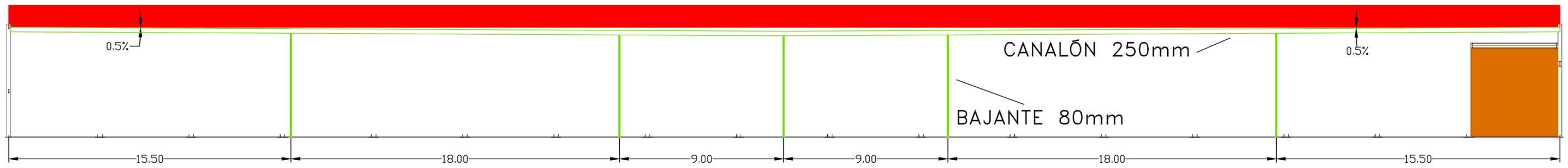



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO: **Cunícola de Campos, S.L.**
 ESCALA: **1/80**
 Nº PLANO: **24.1**

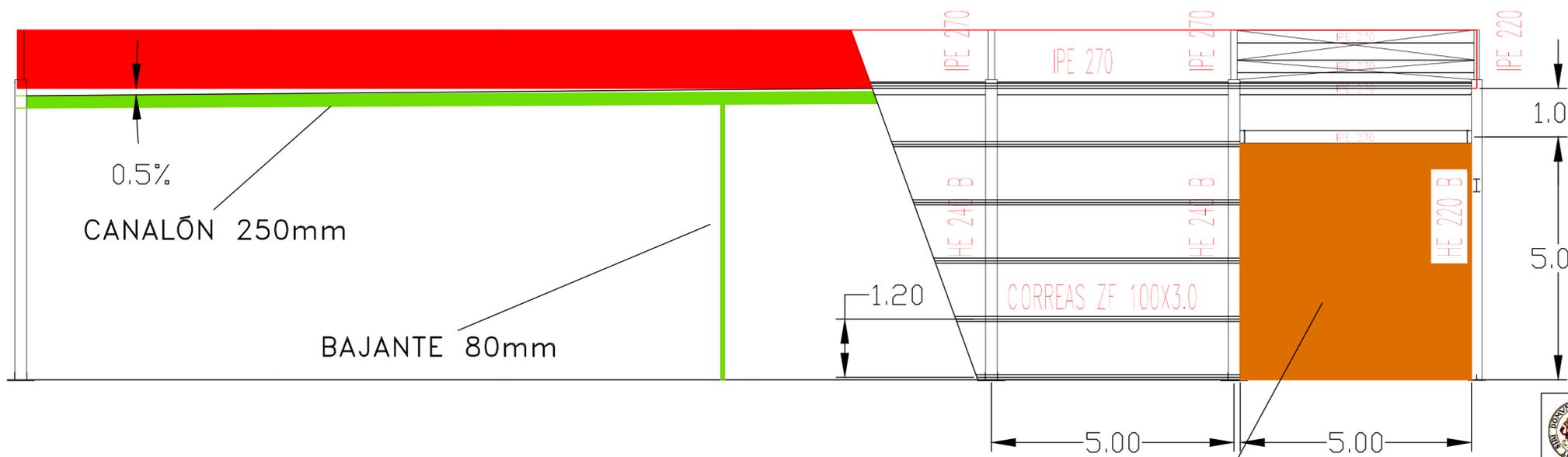
TÍTULO DEL PLANO: **Alzados I (Nave Producción)**
 TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
 ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado
 FECHA: 25/07/2020
 FIRMA: 

VISTA LATERAL E=1/150



DETALLE ALZADO NORESTE
Estructura + cerramiento
E=1/80

CERRAMIENTO LATERAL
PANEL SANDWICH



DETALLE ALZADO SUROESTE
Estructura + cerramiento
E= 1/80

PUERTA ACCESO LATERAL

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR **Cunícola de Campos,S.L.** ESCALA **Varias** Nº PLANO **24.2**

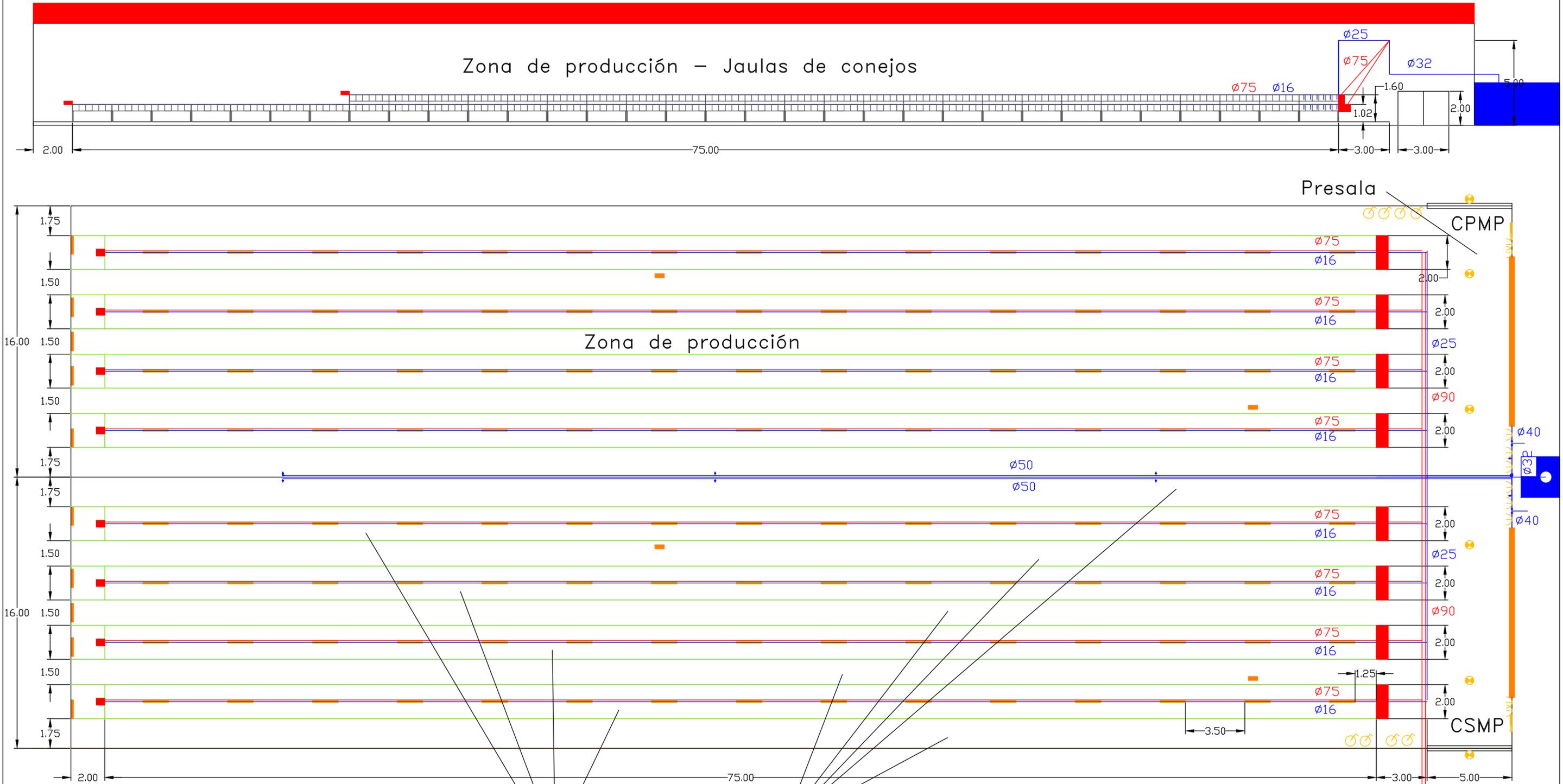
TÍTULO DEL PLANO **Alzados II (Nave Producción)**

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado
FECHA: 25/07/2020

FIRMA

Detalle sección transversal de la nave de producción

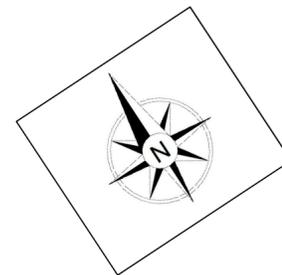
Zona de producción – Jaulas de conejos



Simbología	
	Foco LED 200W
	Tubo fluorescente LED 36W
	Toma de corriente
	Interruptor
	Cuadro de mando y protección
	Distribución de pienso
	Distribución de agua

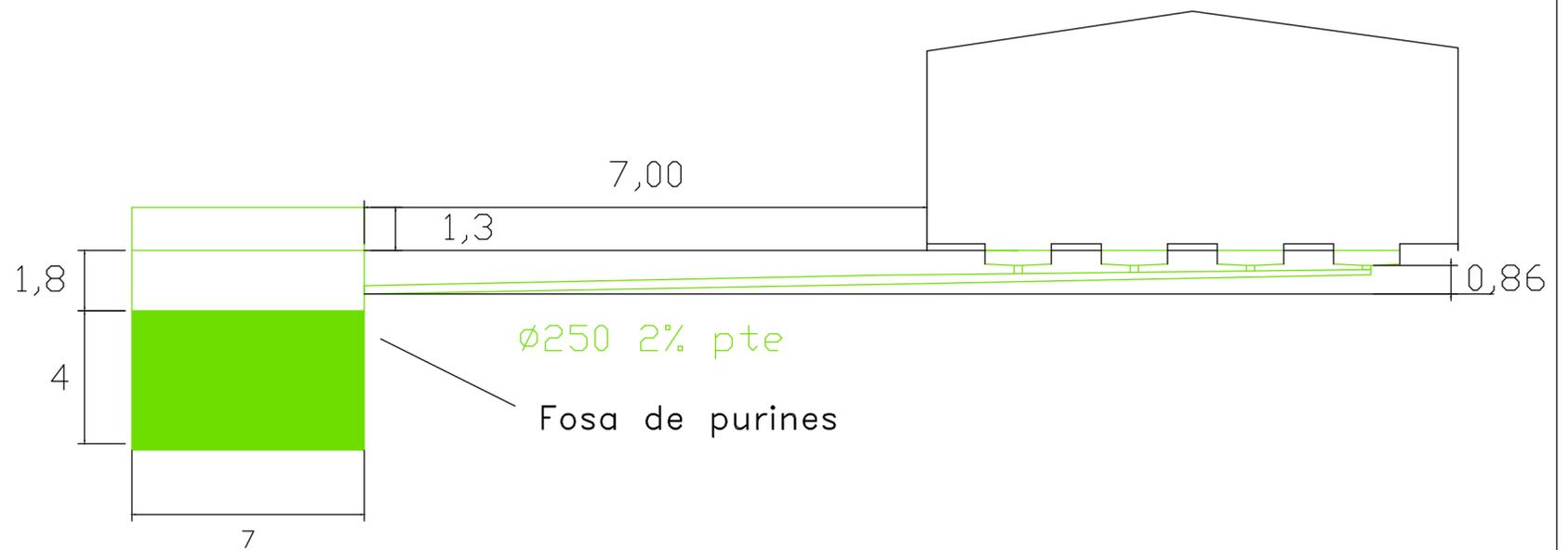
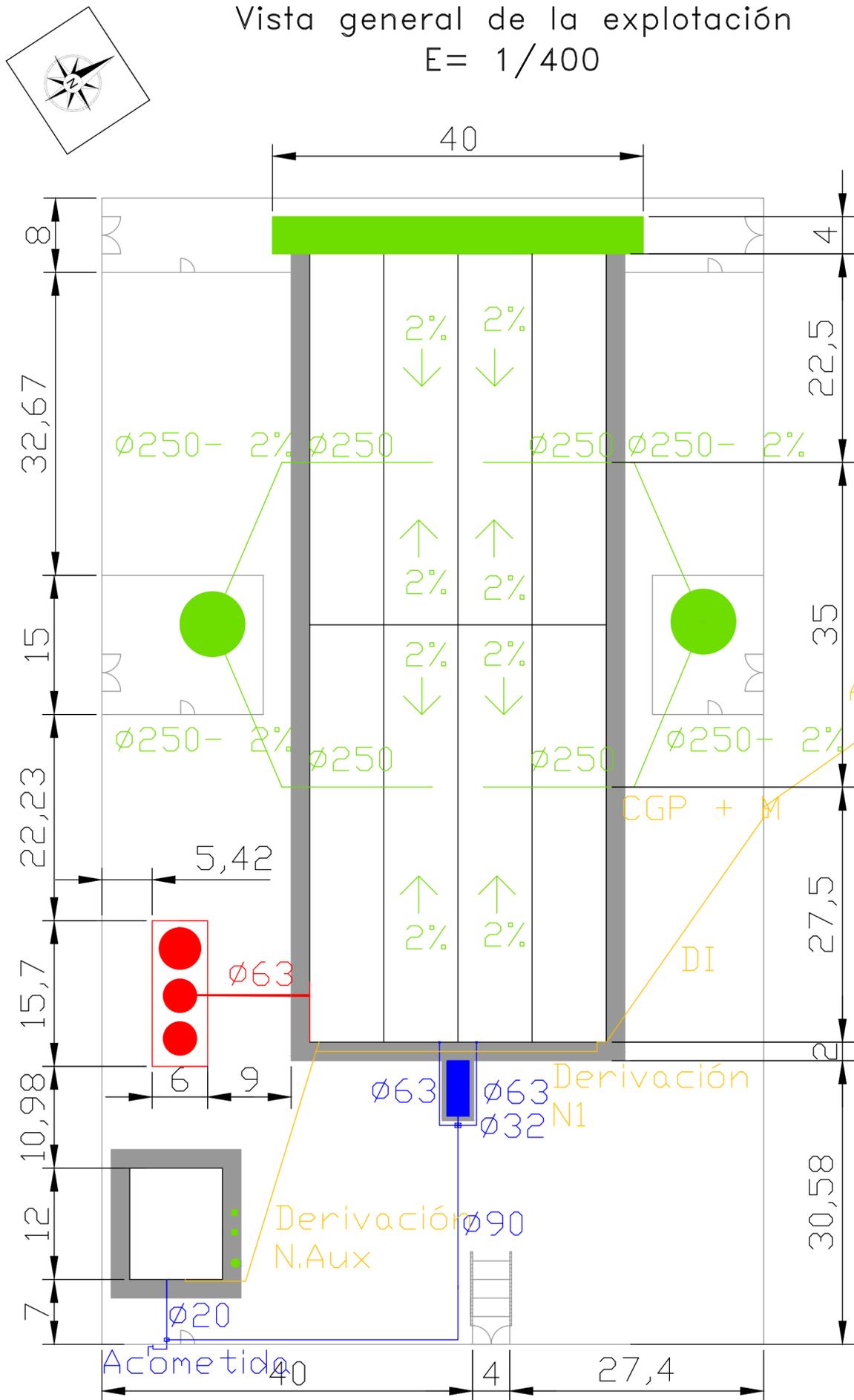
Foso de
dyecciones
(2m)

Pasillos interiores

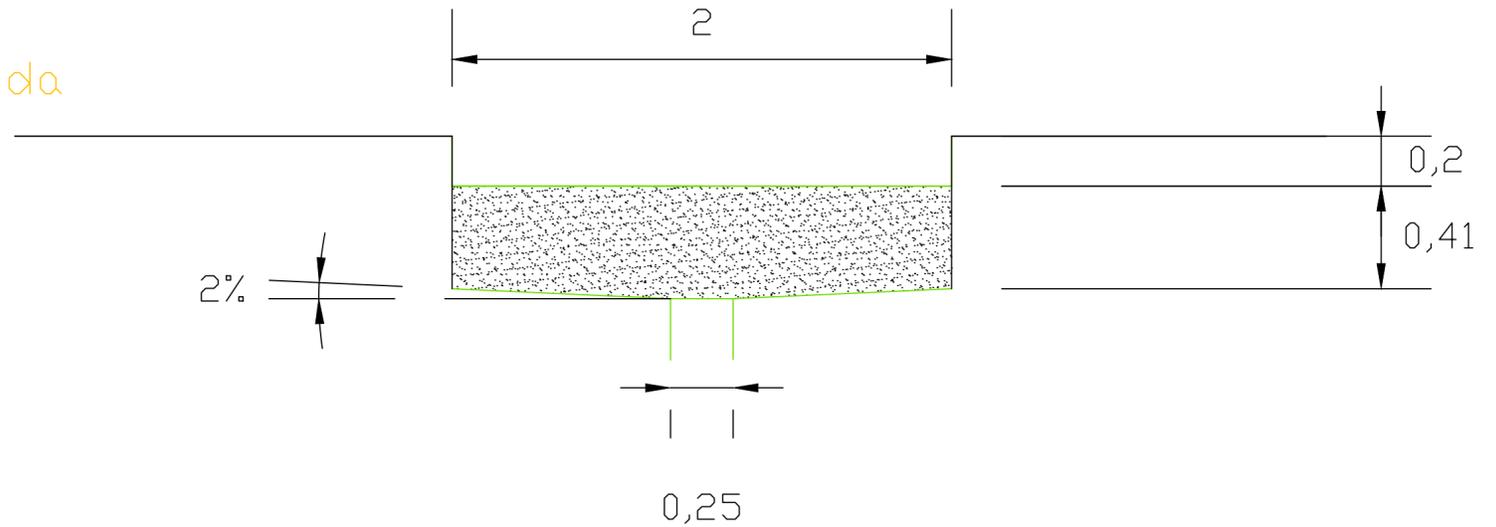


	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
PROMOTOR Cunícola de Campos,S.L.	ESCALA 1/160	Nº PLANO 25	
TÍTULO DEL PLANO _____		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado FECHA: 25/07/2020 FIRMA _____	

Vista general de la explotación
E= 1/400



Acometida



Simbología	
	Distribución de pienso
	Distribución de agua
	Red de evacuación de aguas
	Instalación eléctrica

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)

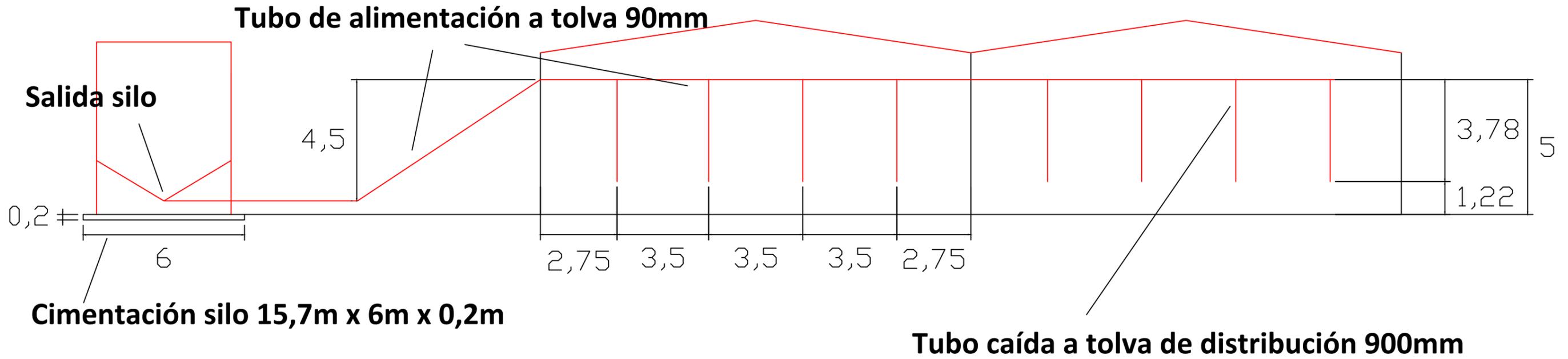
TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR: Cunícola de Campos,S.L. ESCALA: Varias Nº PLANO: 26

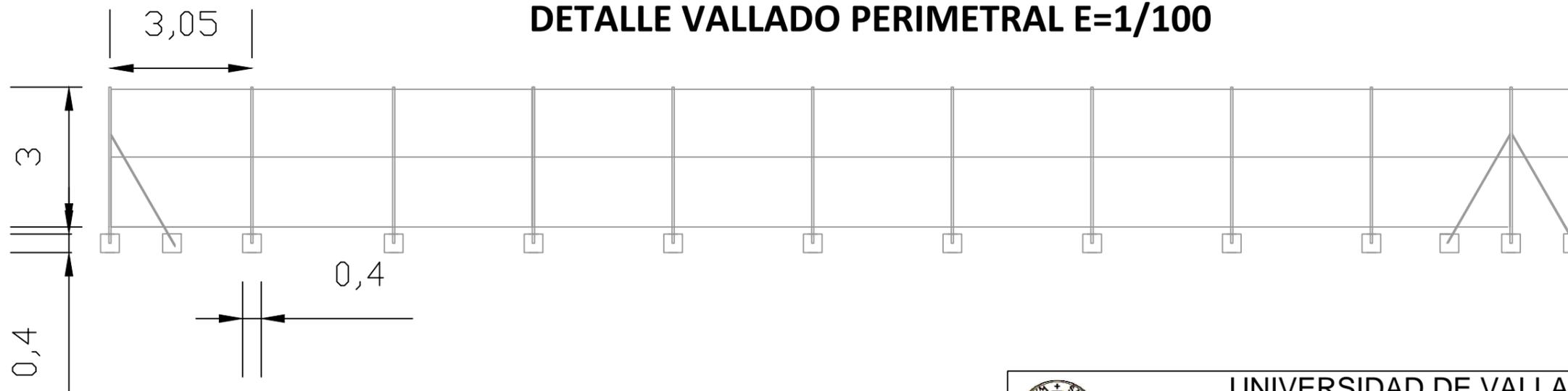
TÍTULO DEL PLANO: Salubridad

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado
FECHA: 25/07/2020 FIRMA:

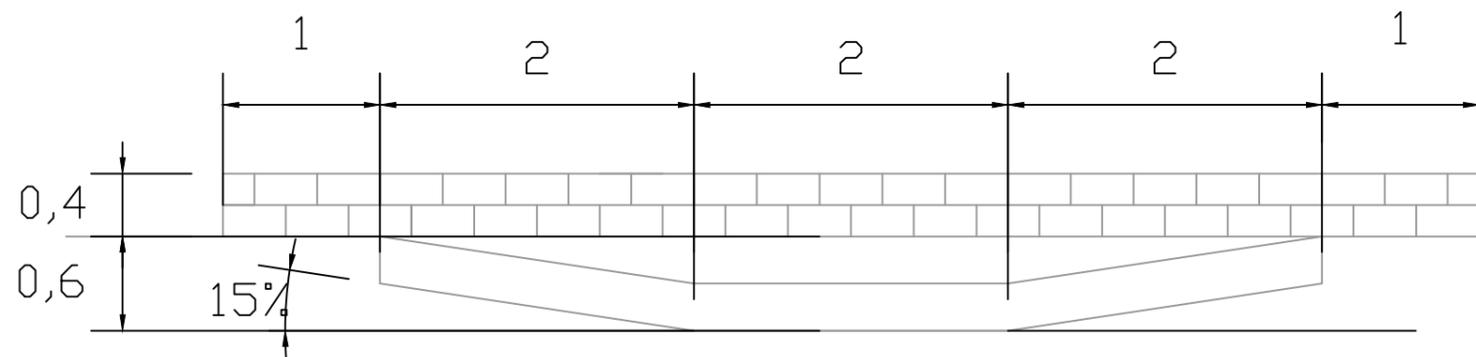
DETALLE DISTRIBUCIÓN DE PIENSO E=1/150



DETALLE VALLADO PERIMETRAL E=1/100



DETALLE VADO DE DESINFECCIÓN E = 1/50




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

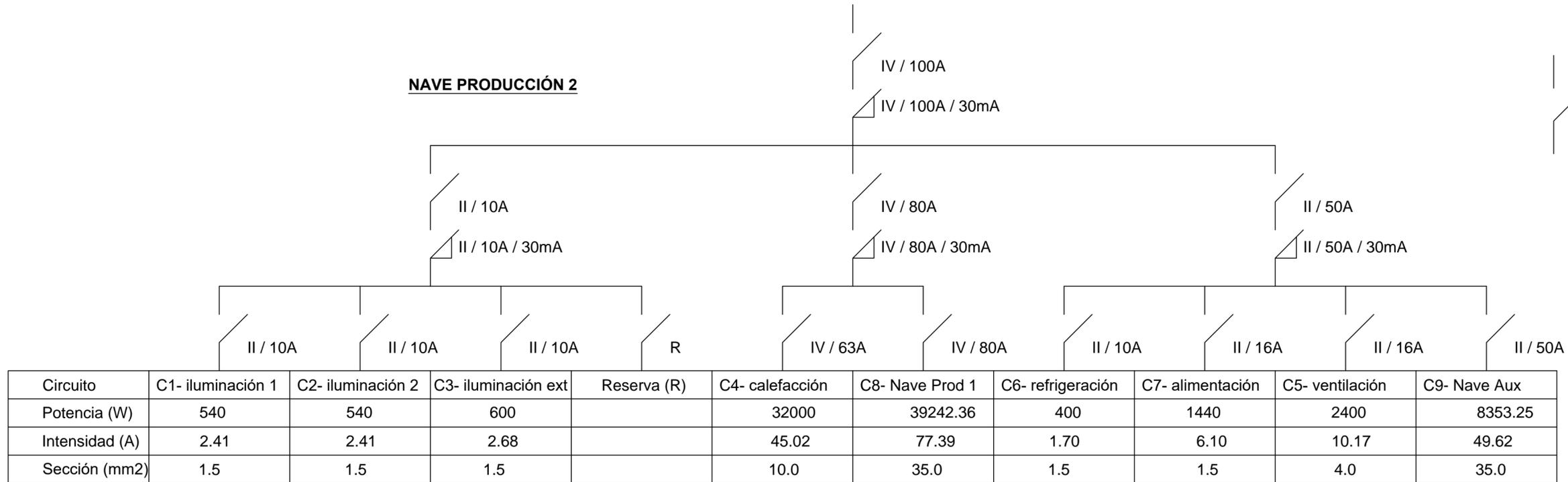

Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)
 TÍTULO DEL PROYECTO _____

Cunícola de Campos, S.L. PROMOTOR
Varias ESCALA
27 Nº PLANO

Otras instalaciones TÍTULO DEL PLANO _____

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado
FECHA: 25/07/2020  FIRMA

NAVE PRODUCCIÓN 2

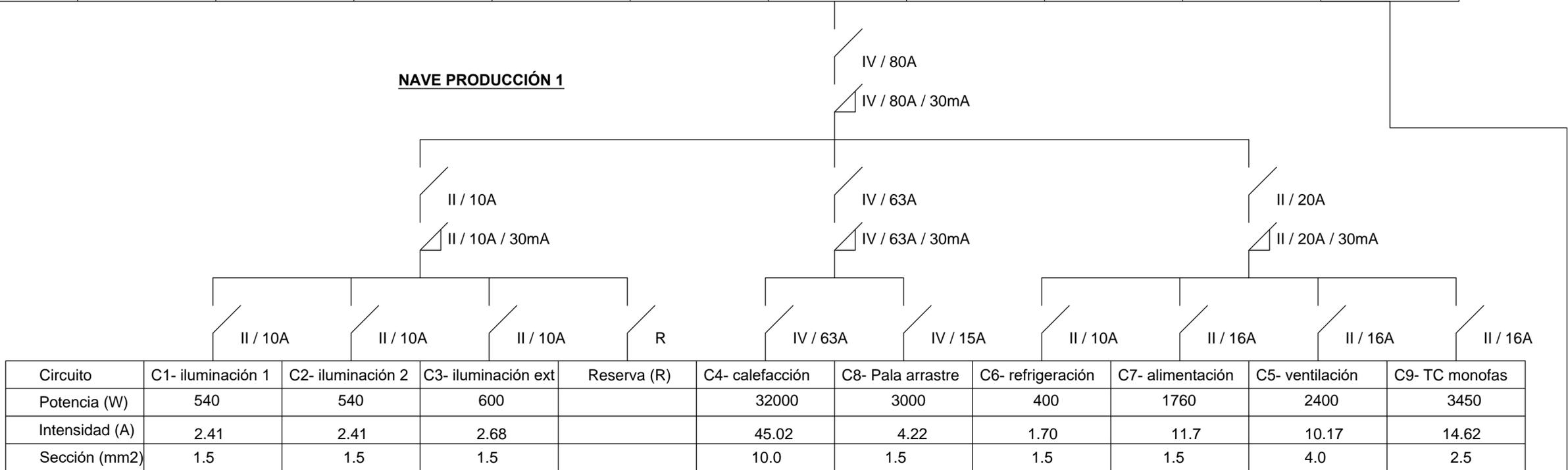


Interruptor diferencial

Interruptor diferencial magnetotérmico

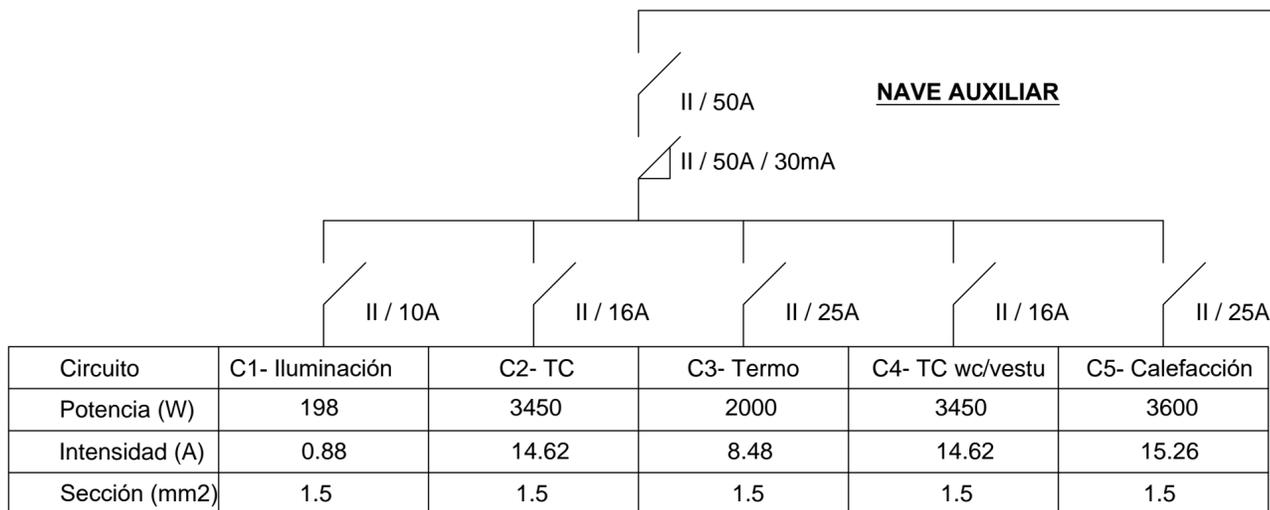
Circuito	C1- iluminación 1	C2- iluminación 2	C3- iluminación ext	Reserva (R)	C4- calefacción	C8- Nave Prod 1	C6- refrigeración	C7- alimentación	C5- ventilación	C9- Nave Aux
Potencia (W)	540	540	600		32000	39242.36	400	1440	2400	8353.25
Intensidad (A)	2.41	2.41	2.68		45.02	77.39	1.70	6.10	10.17	49.62
Sección (mm ²)	1.5	1.5	1.5		10.0	35.0	1.5	1.5	4.0	35.0

NAVE PRODUCCIÓN 1



Circuito	C1- iluminación 1	C2- iluminación 2	C3- iluminación ext	Reserva (R)	C4- calefacción	C8- Pala arrastre	C6- refrigeración	C7- alimentación	C5- ventilación	C9- TC monofas
Potencia (W)	540	540	600		32000	3000	400	1760	2400	3450
Intensidad (A)	2.41	2.41	2.68		45.02	4.22	1.70	11.7	10.17	14.62
Sección (mm ²)	1.5	1.5	1.5		10.0	1.5	1.5	1.5	4.0	2.5

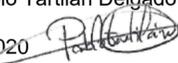
NAVE AUXILIAR



Circuito	C1- Iluminación	C2- TC	C3- Termo	C4- TC wc/vestu	C5- Calefacción
Potencia (W)	198	3450	2000	3450	3600
Intensidad (A)	0.88	14.62	8.48	14.62	15.26
Sección (mm ²)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 Proyecto de explotación cunícola de producción de carne, con capacidad para 900 hembras reproductoras, en el término municipal de Becerril de Campos (Palencia)
 TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR **Cunícola de Campos, S.L.** ESCALA Sin escala Nº PLANO **28**

TÍTULO DEL PLANO **Esquema Unifilar**
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
ALUMNO/A: Pablo Tartilán Delgado
FECHA: 25/07/2020  FIRMA _____

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE **CONDICIONES**

ÍNDICE DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES

1.	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	1
1.1.	Disposiciones Generales	1
1.1.1.	Disposiciones de carácter general	1
1.1.2.	Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	4
1.1.3.	Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	7
1.2.	Disposiciones Facultativas.....	9
1.2.1.	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación ..	9
1.2.2.	Agentes que intervienen en la obra	11
1.2.3.	Agentes en materia de seguridad y salud	11
1.2.4.	Agentes en materia de gestión de residuos	11
1.2.5.	La Dirección Facultativa	11
1.2.6.	Visitas facultativas	11
1.2.7.	Obligaciones de los agentes intervinientes	11
1.2.8.	Documentación final de obra: Libro del Edificio	17
1.3.	Disposiciones Económicas	17
1.3.1.	Definición.....	17
1.3.2.	Contrato de obra.....	17
1.3.3.	Criterio General	18
1.3.4.	Fianzas.....	18
1.3.5.	De los precios.....	19
1.3.6.	Obras por administración.....	20
1.3.7.	Valoración y abono de los trabajos	21
1.3.8.	Indemnizaciones Mutuas	22
1.3.9.	Varios	22
1.3.10.	Plazos de ejecución: Planning de obra.....	23
1.3.11.	Liquidación económica de las obras.....	23

1.3.12.	Liquidación final de la obra.....	24
2.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	25
2.1.1.	Garantías de calidad (Marcado CE).....	25
2.1.2.	Hormigones	26
2.1.3.	Aceros para hormigón armado	28
2.1.4.	Aceros para estructuras metálicas.....	31
2.1.5.	Morteros	32
2.1.6.	Conglomerantes	34
2.1.7.	Materiales cerámicos.....	36
2.1.8.	Prefabricados de cemento	38
2.1.9.	Sistemas de placas.....	39
2.1.10.	Aislantes e impermeabilizantes	42
2.1.11.	Carpintería y cerrajería.....	45
2.1.12.	Instalaciones	46
2.2.	Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.....	50
2.2.1.	Acondicionamiento del terreno	53
2.2.2.	Cimentaciones.....	63
2.2.3.	Estructuras	71
2.2.4.	Fachadas y particiones.....	76
2.2.5.	Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....	81
2.2.6.	Instalaciones.....	86
2.2.7.	Aislamientos e impermeabilizaciones	101
2.2.8.	Cubiertas	104
2.2.9.	Revestimientos y trasdosados	106
2.2.10.	Señalización y equipamiento.....	110
2.2.11.	Urbanización interior de la parcela	113
2.2.12.	Gestión de residuos	118

2.2.13.	Control de calidad y ensayos	121
2.2.14.	Seguridad y salud	121
2.3.	Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	122
2.4.	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	124

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la Dirección Facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista

1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14. Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
 - d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2. Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la

ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11.- Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.11. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.12. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.13. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.14. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.15. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.16. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la Dirección Facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación"

1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción"

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente

competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los

trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.7.7. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7.8. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.

- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8. Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3. Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva

1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.9.7. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.10. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.11. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.12. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2. Hormigones

2.1.2.1. Hormigón estructural

Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- Durante el suministro:

- Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3. Aceros para hormigón armado

2.1.3.1. Aceros corrugados

Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.

- Forma de suministro: barra o rollo.
- Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
- Composición química.
- En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
- Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para

su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.3.2. Mallas electrosoldadas

Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4. Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados

Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
 - Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5. Morteros

2.1.5.1. Morteros hechos en obra

Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
 - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.

- O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

2.1.5.2. Mortero para revoco y enlucido

Condiciones de suministro

- El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.
- Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

Recomendaciones para su uso en obra

- Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.
- Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.
- No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.
- Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.
- Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

2.1.6. Conglomerantes

2.1.6.1. Cemento

Condiciones de suministro

- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.
- Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
 - 1. Número de referencia del pedido.
 - 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
 - 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
 - 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
 - 5. Cantidad que se suministra.
 - 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
 - 7. Fecha de suministro.
 - 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.
- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.
- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

Recomendaciones para su uso en obra

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
 - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
 - Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
 - Las clases de exposición ambiental.
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.
- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.
- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.
- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

2.1.6.2. Yesos y escayolas para revestimientos continuos

Condiciones de suministro

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
 - A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:
 - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
 - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
 - El producto estará seco y exento de grumos.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

2.1.7. Materiales cerámicos

2.1.7.1. Ladrillos cerámicos para revestir

Condiciones de suministro

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.7.2. Baldosas cerámicas

Condiciones de suministro

- Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

Recomendaciones para su uso en obra

- Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.
- Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

2.1.7.3. Adhesivos para baldosas cerámicas

Condiciones de suministro

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

2.1.7.4. Material de rejuntado para baldosas cerámicas

Condiciones de suministro

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
 - Nombre del producto.
 - Marca del fabricante y lugar de origen.
 - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
 - Número de la norma y fecha de publicación.
 - Identificación normalizada del producto.
 - Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.
- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

2.1.8. Prefabricados de cemento

2.1.8.1. Bloques de hormigón

Condiciones de suministro

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.
- En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

Recomendaciones para su uso en obra

- Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.
- Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

2.1.9. Sistemas de placas

2.1.9.1. Placas de yeso laminado

Condiciones de suministro

- Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.
- Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
 - Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
 - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
 - Tipo de placa.
 - Norma de control.

- En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.
- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

Recomendaciones para su uso en obra

- El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.
- Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.
- Los bordes cortados se deben reparar antes de su colocación.
- Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

2.1.9.2. Perfiles metálicos para placas

Condiciones de suministro

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
 - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
 - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
 - Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
 - La perfilera metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
 - No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
 - El nombre de la empresa.
 - Norma que tiene que cumplir.
 - Dimensiones y tipo del material.

- Fecha y hora de fabricación.
- Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

2.1.9.3. Pastas para placas de yeso laminado

Condiciones de suministro

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.
- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.
- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.

- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.
- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.
- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.
- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.
- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

Recomendaciones para su uso en obra

- Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

2.1.10. Aislantes e impermeabilizantes

2.1.10.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.10.2. Aislantes de lana mineral

Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

Recomendaciones para su uso en obra

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
- Los productos deben colocarse siempre secos.

2.1.10.3. Aislantes proyectados de espuma de poliuretano

Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Si el material ha de ser el componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas:
 - Conductividad térmica (W/(mK)).
 - Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo máximo de almacenamiento será de 9 meses desde su fecha de fabricación.

- Se almacenarán en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en lugar seco y fresco y en posición vertical.

Recomendaciones para su uso en obra

- Temperatura de aplicación entre 5°C y 35°C.
- No aplicar en presencia de fuego o sobre superficies calientes (temperatura mayor de 30°C).
- No rellenar los huecos más del 60% de su volumen, pues la espuma expande por la acción de la humedad ambiente.
- En cuanto al envase de aplicación:
 - No pulsar la válvula o el gatillo enérgicamente.
 - No calentar por encima de 50°C.
 - Evitar la exposición al sol.
 - No tirar el envase hasta que esté totalmente vacío.

2.1.10.4. Imprimadores bituminosos

Condiciones de suministro

- Los imprimadores se deben suministrar en envase hermético.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los imprimadores bituminosos, en su envase, deberán llevar marcado:
 - La identificación del fabricante o marca comercial.
 - La designación con arreglo a la norma correspondiente.
 - Las incompatibilidades de uso e instrucciones de aplicación.
 - El sello de calidad, en su caso.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa.
- El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.
- No deberán sedimentarse durante el almacenamiento de forma que no pueda devolverse su condición primitiva por agitación moderada.

Recomendaciones para su uso en obra

- Se suelen aplicar a temperatura ambiente. No podrán aplicarse con temperatura ambiente inferior a 5°C.
- La superficie a imprimir debe estar libre de partículas extrañas, restos no adheridos, polvo y grasa.
- Las emulsiones tipo A y C se aplican directamente sobre las superficies, las de los tipo B y D, para su aplicación como imprimación de superficies, deben disolverse en agua hasta alcanzar la viscosidad exigida a los tipos A y C.
- Las pinturas de imprimación de tipo I solo pueden aplicarse cuando la impermeabilización se realiza con productos asfálticos; las de tipo II solamente deben utilizarse cuando la impermeabilización se realiza con productos de alquitrán de hulla.

2.1.10.5. Láminas bituminosas

Condiciones de suministro

- Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.
- Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada rollo tendrá una etiqueta en la que constará:
 - Nombre y dirección del fabricante, marca comercial o suministrador.
 - Designación del producto según normativa.
 - Nombre comercial de la lámina.
 - Longitud y anchura nominal de la lámina en m.
 - Número y tipo de armaduras, en su caso.
 - Fecha de fabricación.
 - Condiciones de almacenamiento.
 - En láminas LBA, LBM, LBME, LO y LOM: Masa nominal de la lámina por 10 m².
 - En láminas LAM: Masa media de la lámina por 10 m².
 - En láminas bituminosas armadas: Masa nominal de la lámina por 10 m².
 - En láminas LBME: Espesor nominal de la lámina en mm.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

Recomendaciones para su uso en obra

- Se recomienda evitar su aplicación cuando el clima sea lluvioso o la temperatura inferior a 5°C, o cuando así se prevea.
- La fuerza del viento debe ser considerada en cualquier caso.

2.1.11. Carpintería y cerrajería

2.1.11.1. Ventanas y balconeras

Condiciones de suministro

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.11.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.12. Instalaciones

2.1.12.1. Canalones y bajantes de PVC-U

Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

- Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
- Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

2.1.12.2. Tubos de polietileno

Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
- Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.12.3. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.12.4. Aparatos sanitarios cerámicos

Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material dispondrá de los siguientes datos:
 - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
 - Las instrucciones para su instalación.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$.

Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

- **Unidad de obra ADL005**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 15 cm; y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

- **Unidad de obra ADE002**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

- **Unidad de obra ADE005**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados.

- **Unidad de obra ADE010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se pondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

- **Unidad de obra ADE010b**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos de colocación de instalaciones y posterior relleno de las zanjas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

- **Unidad de obra ADE010e**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

- **Unidad de obra ADR010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados

- **Unidad de obra ASA011**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

del 2%, con el mismo tipo de hormigón, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

Colocación y retirada del encofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

- **Unidad de obra ASC010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal

- **Unidad de obra ASI020**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Instalación de sumidero sifónico de fundición dúctil, de 40x40 cm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra ANE010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

- **Unidad de obra ANS010d**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá el firme frente al tránsito pesado hasta que transcurra el tiempo previsto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera.

2.2.2. Cimentaciones

• **Unidad de obra CRL010d**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

- **Unidad de obra CSL010**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSL. Cimentaciones superficiales: Losas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se dejará la superficie de hormigón preparada para la realización de juntas de retracción y se protegerá la superficie acabada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

- **Unidad de obra CSZ010**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

- **Unidad de obra CSZ020b**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra CAV010**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

- **Unidad de obra CAV020b**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

DEL CONTRATISTA

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra CNF010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

- NTE-EFB. Estructuras: Fábrica de bloques.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de los bloques por hiladas a nivel. Colocación de las armaduras en las pilastras intermedias y en el zuncho de coronación. Preparación del hormigón. Vertido, vibrado y curado del hormigón. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de huecos. Enlace entre murete y forjados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y no presentará excentricidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

- **Unidad de obra CVG020**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cimentación de hormigón armado, para depósito de gases licuados del petróleo (GLP), con capacidad de 22000 litros, de superficie, con excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³; placas de anclaje de acero S235JR en perfil plano, de 100x100 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S con taladro central, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo y aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado, la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

- **Unidad de obra CHH020**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para formación de zapata.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

2.2.3. Estructuras

- **Unidad de obra EAS005e**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 18 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

- **Unidad de obra EAS010d**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

- **Unidad de obra EAT030c**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

- **Unidad de obra EAV010b**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

- **Unidad de obra EHM010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 300 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; espuma de poliuretano monocomponente, para sellado de los huecos pasamuros para paso de los tensores del encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Sellado de los huecos pasamuros. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.

- **Unidad de obra EHN010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Núcleo de hormigón armado para ascensor o escalera, 2C, de entre 3 y 6 m de altura, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 300 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Aplicación del líquido desencofrante. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se evitará la circulación de vehículos y la colocación de cargas en las proximidades del trasdós del muro, hasta que se ejecute la estructura del edificio.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.

2.2.4. Fachadas y particiones

- **Unidad de obra FTS020**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, aplicado mediante proyección mecánica, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.
- NTE-RPG. Revestimientos de paramentos: Guarnecidos y enlucidos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Se protegerá el revestimiento recién ejecutado frente a golpes y rozaduras

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Alumno: Pablo Tartilán Delgado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

- **Unidad de obra FLA011**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Esquina exterior para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

- **Unidad de obra FLA011b**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arranque sobre zócalo para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 20 cm de desarrollo y 3 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

- **Unidad de obra FLA011d**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vierteaguas para fachada metálica, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

- **Unidad de obra FLA011e**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Jamba para fachada metálica, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

- **Unidad de obra FLA011f**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dintel para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

- **Unidad de obra FLA011g**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Esquina interior para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 1 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

- **Unidad de obra FLA030**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.

2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

- **Unidad de obra LCP060c**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el PVC con materiales bituminosos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana térmico mejorado incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC con doble enganche, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

- **Unidad de obra LCV015**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el PVC con materiales bituminosos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de PVC, una hojas corredera, dimensiones 1260x2150 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 Blanco, perfiles de 80 mm de anchura, fabricados bajo formulación Greenline®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 6A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso garras de fijación, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

- **Unidad de obra LEC010**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el PVC con materiales bituminosos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de una hoja abatible, dimensiones 900x2100 mm, color blanco. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura de seguridad, herrajes, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra LPM010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina imitación madera de pino, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color imitación madera de pino de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color imitación madera de pino de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre largo de aluminio anodizado, serie básica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra LRA010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de registro para instalaciones, de dos hojas de 38 mm de espesor, 1500x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra LGA020**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm. Apertura manual. Incluso sistema de desplazamiento colgado, con guía inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto, elementos de fijación a obra y demás accesorios necesarios. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre.

Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra LGA030c**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 400x250 cm. Apertura manual. Incluso juego de herrajes, tirantes de sujeción, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre.

Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del cerco. Instalación de la puerta de garaje. Montaje de los tirantes de sujeción. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.6. Instalaciones

- **Unidad de obra ICA010b**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte se encuentra completamente terminado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El termo será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra ICM020**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aerotermo eléctrico (tipo cañon), con posibilidad de colgar, de 55x23x20 cm, caudal de aire 300 m³/h, nivel sonoro a 1,5 m 50 dBA, potencia regulable de 10 kW a 16kW, parcializable en 2 etapas, con termostato remoto de regulación de dos etapas. Peso 6Kg. Potencia calorífica seleccionable 8.600 Kcal o 13.800 Kcal. ventilador helicoidal de aluminio con motor para alimentación trifásica a 400 V, resistencia eléctrica espiral aislada con polvo de cuarzo, interruptor de comando, contactor, protector térmico incorporado y soportes para pared, con termostato remoto de regulación de dos etapas. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación de los soportes en el paramento. Colocación del aparato y accesorios. Conexión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aparato quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado solidariamente a sus elementos de soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra ICR001**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, de 665 r.p.m., potencia absorbida 368 W, caudal máximo 20.437 m³/h, nivel de presión sonora 62 dBA. Incluso accesorios y elementos de fijación. Medidas 1,10x1,10x0,45m. Peso 65Kg

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IEP010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 44 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 21 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexión y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IEO010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

- **Unidad de obra IEC010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexiónado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IED010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IEI040b**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red eléctrica de distribución interior para local de 120 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante sin puerta, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 25 A; CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 3G2,5 mm² y 5G6 mm², bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP545, para canalización empotrada: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 1 circuito para aire acondicionado, 1 circuito para alumbrado de emergencia; MECANISMOS: gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco). Totalmente montada, conexcionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-10 y GUÍA-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IFA010**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 1,8 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 110 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,6 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 4" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 63x63x80 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IFB005c**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IFB005h**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor. Incluso elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IFB020b**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 50x34 cm sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación de la tapa y los accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IFC010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Preinstalación de contador general de agua 4" DN 100 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el contador.

- **Unidad de obra IFI005**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IFI008**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra III010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria, de 1500x165x125 mm para lámparas fluorescentes LED de 66 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65; instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. 8250 lúmenes. 4000k.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IOA020**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IOS020**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IOB026**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el elemento frente a golpes y mal uso.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IOX010**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra ISB020**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra ISC010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra ISD005c**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7. Aislamientos e impermeabilizaciones

- **Unidad de obra NAA010b**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra NAA010c**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de

resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra NAN120**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2 m²K/W, conductividad térmica 0,042 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del supradós del forjado. Corte y ajuste del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra NIM030**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Impermeabilización de muro pantalla, por su cara interior, con geocompuesto de bentonita de sodio, de 6 mm de espesor, formado por un geotextil no tejido de polipropileno, de 200 g/m², 5 kg/m² de gránulos de bentonita de sodio natural y un geotextil tejido de polipropileno, de 110 g/m², colocado con solapes, fijado con puntas de acero. Incluso bentonita granular, para el sellado de juntas en puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el muro está completamente terminado y que se han sellado todas las juntas y fisuras existentes y los huecos pasamuros.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie. Extendido y fijación del geocompuesto. Relleno, con bentonita granular, del perímetro y de los encuentros con elementos pasantes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.

- **Unidad de obra NIS011**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, con lámina de betún modificado con plastómero APP, LBM(APP)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la solera, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m², preparada para recibir directamente el hormigón de la solera. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, (rendimiento: 0,5 m/m²), para la resolución del perímetro de la losa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la lámina asfáltica. Colocación del geotextil. Resolución de puntos singulares.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá provisionalmente hasta la ejecución de la solera, particularmente frente a acciones mecánicas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.

2.2.8. Cubiertas

- **Unidad de obra QUM011**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

- **Unidad de obra QUM011c**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 120 cm de desarrollo y 4 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

- **Unidad de obra QUM011d**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cumbrera para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

- **Unidad de obra QUM020**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

2.2.9. Revestimientos y trasdosados

- **Unidad de obra RAG013b**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alicatado con azulejo acabado liso, 25x40 cm, 5 €/m², capacidad de absorción de agua E<10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 0 según CTE, colocado sobre una superficie soporte de yeso o placas de escayola, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte de yeso o placas de escayola; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; acabado y limpieza final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del adhesivo. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

- **Unidad de obra RPG010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una primera capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir y una segunda capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p/p de remates con rodapié, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, y montaje, desmontaje y retirada de andamios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPG. Revestimientos de paramentos: Guarnecidos y enlucidos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y están concluidos la cubierta y los muros exteriores del edificio.

Se comprobará que la superficie a revestir está bien preparada, no encontrándose sobre ella cuerpos extraños ni manchas calcáreas o de agua de condensación.

Se comprobará que la palma de la mano no se mancha de polvo al pasarla sobre la superficie a revestir.

Se desechará la existencia de una capa vitrificada, raspando la superficie con un objeto punzante.

Se comprobará la absorción del soporte con una brocha húmeda, considerándola suficiente si la superficie humedecida se mantiene oscurecida de 3 a 5 minutos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

La humedad relativa será inferior al 70%.

En caso de lluvia intensa, ésta no podrá incidir sobre los paramentos a revestir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento. Amasado del yeso fino. Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.

- **Unidad de obra RQO011**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se aplicará en superficies donde el agua pueda quedar estancada, ni en soportes saturados de agua, ni en superficies en las que puedan verse filtraciones o pasos de humedad por capilaridad, ni en zonas en las que exista la posibilidad de inmersión del revestimiento en agua

No se aplicará en superficies horizontales o inclinadas menos de 45° expuestas a la acción directa del agua de lluvia.

No se aplicará en superficies hidrofugadas superficialmente, metálicas o de plástico, sobre yeso o pintura, ni sobre aislamientos o materiales de poca resistencia mecánica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa acabado rústico, color a elegir, tipo OC CSIII W2 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, fibras de vidrio de alta dispersión, aditivos orgánicos y pigmentos minerales. Aplicado mecánicamente sobre una superficie de hormigón, previa aplicación de una capa de imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, donde se aprecien deficiencias de absorción o porosidad (100% de la superficie del paramento). Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m² de masa superficial y 0,66 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m² e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que han sido colocados en la fachada los elementos de protección frente al agua de lluvia, tales como vierteaguas, impostas o canalones.

Se comprobará que el soporte está limpio, con ausencia de polvo, grasa y materias extrañas, es estable y tiene una superficie rugosa suficientemente adherente, plana y no sobrecalentada.

No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero de unión entre el soporte y el mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se otegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m² e incluyendo el desarrollo de las moquetas.

- **Unidad de obra RSG011**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa gruesa, de baldosas cerámicas de gres rústico, de 30x30 cm, 5 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 0 según CTE; recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, recibidas con maza de goma sobre una capa semiseca de mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, humedecida y espolvoreada superficialmente con cemento; y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla (no incluida en este precio). Incluso replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado y que existe sobre dicha superficie una capa de separación o desolidarización formada por arena o gravilla.

AMBIENTALES

Se comprobará antes del extendido del mortero que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero. Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra RTC015**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta de juntas y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Colocación de la banda acústica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

2.2.10. Señalización y equipamiento

- **Unidad de obra SAD005**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la grifería.

- **Unidad de obra SAC010**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de aparatos sanitarios en aseo formado por: lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles y sellado con silicona.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de los aparatos. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedarán nivelados en ambas direcciones, en la posición prevista y fijados correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas con el paramento soporte y con la grifería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Todos los aparatos sanitarios se precintarán, quedando protegidos de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterán a cargas para las cuales no están diseñados, ni se manejarán elementos duros ni pesados en sus alrededores, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra SVT010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra SVB010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por asiento de tres listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas metálicas, altillo de un listón y zapatero de dos listones, de madera

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, colocación y fijación del banco.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.11. Urbanización interior de la parcela

• **Unidad de obra UAC010b**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U..

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

- **Unidad de obra UAI020**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de imbornal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexasiónado a la red general de desagüe.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del imbornal prefabricado. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del municipio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a obturaciones y tráfico pesado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el relleno del trasdós con material granular, pero no incluye la excavación.

- **Unidad de obra USS010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 1000 litros, de 915 mm de diámetro y 2120 mm de altura, para 4 usuarios (H.E.), con boca de acceso de 410 mm de diámetro, boca de entrada y boca de salida de 110 mm de diámetro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y conexionado de la fosa séptica. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fosa séptica no presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UVT010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 3 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

- **Unidad de obra UVP020**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso replanteo, apertura de huecos en el terreno, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación y aplomado de la puerta sobre los postes, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre y accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. La puerta quedará aplomada y ajustada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UXC010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 30 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m²; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo color gris claro. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

Se comprobará que estén colocados los bordillos o, en su caso, los encofrados perimetrales.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por aplicadores certificados por la empresa suministradora del hormigón.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Colocación de la capa separadora. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá frente al tránsito hasta que transcurra el tiempo previsto. No se aplicarán soluciones ácidas o cáusticas sobre la superficie terminada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UNM020b**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón HAF-25/P-1,8-3,0/F/12/IIa fabricado en central, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m³, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m³. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la cimentación del muro. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Disposición de los tubos de drenaje. Resolución de juntas de construcción. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del muro quedará limpia.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Se evitará la circulación de vehículos y la colocación de cargas en las proximidades del trasdós del muro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la cimentación del muro y la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

2.2.12. Gestión de residuos

- **Unidad de obra GCA010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Clasificación: Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedarán clasificados en espacios diferentes los residuos inertes no peligrosos, y en bidones los residuos peligrosos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra GTA020**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

- **Unidad de obra GRA010b**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.

- **Unidad de obra GRA020**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

- **Unidad de obra GRA020b**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

2.2.13. Control de calidad y ensayos

- **Unidad de obra XSE010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: realización de calicata mecánica con medios mecánicos, hasta alcanzar una profundidad de 3 m con extracción de una muestra del terreno, 2 sondeos a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 6 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), 4 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 6 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Técnicas de prospección: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

2.2.14. Seguridad y salud

- **Unidad de obra YCB040**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 2,24 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,64 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la pasarela sobre el suelo. Fijación de la pasarela al suelo. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- **Unidad de obra YCX010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- **Unidad de obra YIX010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- **Unidad de obra YMM010**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación

DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES

ÍNDICE DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES

1. General.....	1
1.1. Actuaciones previas.....	1
1.2. Fontanería	1
1.3. Instalación eléctrica	2
1.4. Seguridad	2
1.5. Sanidad y bioseguridad	3
1.5.1. Eliminación de estiércol y purines.....	3
1.5.2. Vallado	4
1.5.3. Vado sanitario.....	5
1.5.4. Perímetro hormigonado	5
1.6. Estudio de Seguridad y salud	5
1.6.1. Medios de auxilio en obra	5
1.6.2. Instalaciones de higiene y bienestar	5
1.6.3. Protecciones individuales (EPIs).....	6
1.6.4. Protecciones colectivas	6
1.6.5. Señalización	6
1.7. Gestión de residuos de construcción y demolición.....	6
1.8. Animales y Accesorios.....	7
1.9. Control de calidad.....	8
2. Nave Auxiliar	8
2.1. Preparación del terreno	8
2.2. Cimentación y solera	8
2.3. Estructura y cubierta.....	9
2.4. Cerramiento.....	10
2.5. Carpintería.....	10
2.6. Instalaciones y equipos	11
2.6.1. Salubridad	12

2.6.2.	Instalación eléctrica	14
2.7.	Obra interior.....	14
3.	Nave Producción	15
3.1.	Preparación del terreno	15
3.2.	Cimentación y solera	15
3.3.	Estructura y cubierta.....	16
3.4.	Cerramiento.....	17
3.5.	Carpintería.....	18
3.6.	Instalaciones y equipos	18
3.6.1.	Climatización	18
3.6.2.	Alimentación.....	19
3.6.3.	Salubridad	20
3.6.4.	Instalación eléctrica	21

1. General

1.1. Actuaciones previas

- 1.1.1 M² Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 15 cm; y carga a camión.

Total m² : 3.364,000

- 1.1.2 M³ Losa de cimentación de hormigón armado para silos de alimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores.

Total m³ : 18,840

- 1.1.3 Ud Cimentación de hormigón armado, para depósito de agua, con capacidad de 23000 litros, de superficie, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³; placas de anclaje de acero S235JR en perfil plano, de 100x100 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S con taladro central, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo y aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Total Ud : 1,000

1.2. Fontanería

- 1.2.1 Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 1,8 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 110 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,6 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.

Total Ud : 1,000

- 1.2.2 Ud Preinstalación de contador general de agua de 4" DN 100 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de compuerta.

Total Ud : 1,000

- 1.2.3 Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.

Total Ud : 1,000

- 1.2.4 M Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.

Total m : 10,800

- 1.2.5 Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

Total Ud : 1,000

- 1.2.6 M Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 90 mm de diámetro exterior y 5,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.

Total m : 55,000

- 1.2.7 Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".

Total Ud : 1,000

- 1.2.8 M Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.

Total m : 25,000

1.2.9	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".	Total Ud :	2,000
1.2.10	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno de alta densidad (PE-X/Al/PEAD), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor.	Total m :	6,000
1.2.11	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	Total Ud :	1,000
1.2.12	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.	Total Ud :	1,000
1.2.13	M³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	Total m³ :	4,520
1.2.14	M³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.	Total m³ :	4,520

1.3. Instalación eléctrica

1.3.1	Ud	Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.	Total Ud :	1,000
1.3.2	M	Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro.	Total m :	36,000
1.3.3	M	Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.	Total m :	36,000
1.3.4	M³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	Total m³ :	4,000
1.3.5	M³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.	Total m³ :	4,000

1.4. Seguridad

1.4.1	Ud	Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Total Ud :	2,000
1.4.2	Ud	Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.		

		Total Ud :	3,000
1.4.3	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	Total Ud :	7,000
1.4.4	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	Total Ud :	7,000
1.4.5	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.	Total Ud :	5,000
1.5. Sanidad y bioseguridad			
1.5.1	Ud Contenedor para recogida de animales muertos. Capacidad 440 litros. Sin ruedas	Total Ud :	1,000
1.5.1. Eliminación de estiércol y purines			
1.5.1.1	Ud Pala arrastre para foso de 200cm	Total Ud :	1,000
1.5.1.2	M² Encachado en caja, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada.	Total m² :	160,000
1.5.1.3	M³ Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	Total m³ :	200,000
1.5.1.4	M³ Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón HAF-25/P-1,8-3,0/F/12/IIa fabricado en central, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m ³ , y ver	Total m³ :	100,000
1.5.1.5	M³ Excavación de pozos, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	Total m³ :	231,000
1.5.1.6	M³ Núcleo de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condic	Total m³ :	132,000
1.5.1.7	M² Impermeabilización de muro, por su cara interior, con geocompuesto de bentonita de sodio, de 6 mm de espesor, formado por un geotextil no tejido de polipropileno, de 200 g/m ² , 5 kg/m ² de gránulos de bentonita de sodio natural y un geotextil tejido de poli	Total m² :	232,000
1.5.1.8	M² Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	Total m² :	198,500

1.5.1.9 M² Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, con lámina de betún modificado con plastómero APP, LBM(APP)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la solera, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m², preparada para recibir directamente el hormigón de la solera. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, (rendimiento: 0,5 m/m²), para la resolución del perímetro de la losa.

Total m² : 198,500

1.5.1.10 M³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

Total m³ : 45,000

1.5.1.11 M Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

Total m : 128,000

1.5.1.12 M³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

Total m³ : 38,400

1.5.2. Vallado

1.5.2.1 M Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 3 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.

Total m : 486,640

1.5.2.2 Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.

Total Ud : 5,000

1.5.2.3 Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso de vehículos en vallado de parcela de malla metálica.

Total Ud : 5,000

1.5.2.4 M³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

Total m³ : 15,500

1.5.2.5 M³ Hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para formación de zapata.

Total m³ : 15,500

1.5.3. Vado sanitario

- 1.5.3.1 M²** Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 30 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color gris claro y capa de sellado final con resina impermeabilizante.

Total m² : 24,000

- 1.5.3.2 M³** Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

Total m³ : 13,200

- 1.5.3.3 M²** Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

Total m² : 14,800

1.5.4. Perímetro hormigonado

- 1.5.4.1 M²** Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajeado en terreno, con empleo de medios mecánicos.

Total m² : 342,000

- 1.5.4.2 M²** Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espes

Total m² : 342,000

1.6. Estudio de Seguridad y salud

1.6.1. Medios de auxilio en obra

- 1.6.1.1 Ud** Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

Total Ud : 1,000

1.6.2. Instalaciones de higiene y bienestar

- 1.6.2.1 Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

Total Ud : 6,000

- 1.6.2.2 Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

Total Ud : 6,000

- 1.6.2.3 Ud** 10 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

Total Ud : 1,000

- 1.6.2.4 Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

Total Ud : 6,000

- 1.6.2.5 Ud** Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.

Total Ud : 1,000

- 1.6.2.6 Ud** Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.

Total Ud : 3,000

1.6.3. Protecciones individuales (EPIs)

- 1.6.3.1 Ud** Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Total Ud : 1,000

1.6.4. Protecciones colectivas

- 1.6.4.1 Ud** Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el período de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Total Ud : 1,000

1.6.5. Señalización

- 1.6.5.1 Ud** Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 5 usos, fijado con bridas.

Total Ud : 3,000

- 1.6.5.2 Ud** Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.

Total Ud : 5,000

- 1.6.5.3 Ud** Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.

Total Ud : 5,000

- 1.6.5.4 Ud** Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.

Total Ud : 5,000

- 1.6.5.5 Ud** Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.

Total Ud : 5,000

- 1.6.5.6 Ud** Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.

Total Ud : 5,000

1.7. Gestión de residuos de construcción y demolición

- 1.7.1 M³** Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.

Total m³ : 10,338

1.7.2	M ³	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.	Total m³ :	2.539,144
1.7.3	M ³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	Total m³ :	2.539,144
1.7.4	M ³	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	Total m³ :	47,430
1.7.5	M ³	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	Total m³ :	47,430
1.7.6	M ³	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	Total m³ :	8,769
1.7.7	Ud	Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.	Total Ud :	1,000
1.8. Animales y Accesorios				
1.8.1	Ud	Coneja reproductora procedente de granja de selección	Total Ud :	900,000
1.8.2	Ud	Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 2,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,00 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	Total Ud :	16,000
1.8.3	Ud	Carro de 16 cajones extraíbles, fabricados en chapa galvanizada, con sobrepiso de plástico, portafichas laterales y bandeja superior, de 102x67x120 cm.	Total Ud :	1,000
1.8.4	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.	Total Ud :	4,000
1.8.5	Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, alfiler y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura.	Total Ud :	2,000
1.8.6	Ud	Hidrolimpiadora de agua caliente. Caudal máximo de 500 litros/hora	Total Ud :	1,000
1.8.7	Ud	Máquina hidrolimpiadora para la limpieza de nidos en cunicultura.		

Total Ud : 1,000

1.9. Control de calidad

- 1.9.1 Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con calicata mecánica de 3 m de profundidad con extracción de una muestra, 2 sondeos hasta 6 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 4 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 6 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.

Total Ud : 1,000

- 1.9.2 Ud Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería y saneamiento.

Total Ud : 1,000

- 1.9.3 Ud Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.

Total Ud : 1,000

- 1.9.4 Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.

Total Ud : 1,000

- 1.9.5 Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación de dos probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.

Total Ud : 1,000

2. Nave Auxiliar

2.1. Preparación del terreno

- 2.1.1 M³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

Total m³ : 24,000

- 2.1.2 M³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

Total m³ : 13,200

- 2.1.3 M³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

Total m³ : 31,000

2.2. Cimentación y solera

- 2.2.1 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

Total m³ : 33,620

- 2.2.2 M³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

Total m³ : 4,670

- 2.2.3 M² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

Total m² : 40,700

2.2.4	M²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	Total m² :	69,760
2.2.5	M²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	Total m² :	23,360
2.2.6	M²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	Total m² :	120,000
2.2.7	M²	Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera granítica de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.	Total m² :	120,000

2.3. Estructura y cubierta

2.3.1	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.	Total kg :	551,770
2.3.2	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	Total kg :	980,750
2.3.3	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	Total kg :	816,100
2.3.4	Kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.	Total kg :	1.022,640
2.3.5	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.	Total Ud :	6,000
2.3.6	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x200 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 8 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.	Total Ud :	2,000

- 2.3.7** **M²** Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.
- Total m² : 120,000**

- 2.3.8** **M** Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.
- Total m : 44,000**

2.4. Cerramiento

- 2.4.1** **M³** Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 300 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; espuma de poliuretano monocomponente, para sellado de los huecos pasamuros para paso de los tensores del encofrado.
- Total m³ : 144,200**

- 2.4.2** **M²** Revestimiento de paramentos exteriores de hormigón con mortero monocapa acabado rústico, color a elegir, tipo OC CSIII W2 según UNE-EN 998-1, espesor 15 mm, aplicado mecánicamente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, aplicado sobre una capa de imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, en aquellos lugares de su superficie donde presente deficiencias.
- Total m² : 144,200**

2.5. Carpintería

- 2.5.1** **Ud** Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, apertura manual.
- Total Ud : 1,000**

- 2.5.2** **Ud** Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de una hoja abatible, dimensiones 900x2000 mm, y premarco.
- Total Ud : 3,000**

- 2.5.3** **Ud** Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana térmico mejorado incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC con doble enganche, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.
- Total Ud : 1,000**

- 2.5.4 Ud** Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana térmico mejorado incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC con doble enganche, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Total Ud : 1,000

- 2.5.5 Ud** Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Total Ud : 2,000

- 2.5.6 Ud** Puerta de PVC, una hoja corredera, dimensiones 1260x2150 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 Blanco, perfiles de 80 mm de anchura, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 6A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso garras de fijación, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Total Ud : 1,000

- 2.5.7 Ud** Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina imitación madera de pino, con alma alveolar de papel kraft; preperco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color imitación madera de pino de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color imitación madera de pino de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre largo de aluminio anodizado, serie básica.

Total Ud : 5,000

2.6. Instalaciones y equipos

- 2.6.1 Ud** Bloque de jaulas de maternidad cebo, formado por dos filas de 6 jaulas cada una. Las medidas de este bloque son de 2m de ancho y 2,334m de largo. Fabricada en malla electrosoldada y piso de plástico. Provista de tolvas metálicas de 2 huecos, bebederos con botella y forrajeras.

Total Ud : 4,000

2.6.1. Salubridad

2.6.1.1. Suministro de agua

2.6.1.1.1. Instalaciones

2.6.1.1.1.1 Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

Total Ud : 9,000

2.6.1.1.1.2 M Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

Total m : 25,200

2.6.1.1.1.3 M Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

Total m : 42,190

2.6.1.1.2. Aislamiento

2.6.1.1.2.1 M Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

Total m : 16,330

2.6.1.1.2.2 M Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

Total m : 4,830

2.6.1.1.3. Equipamiento

2.6.1.1.3.1 Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.

Total Ud : 2,000

2.6.1.1.3.2 Ud Conjunto de aparatos sanitarios en aseo formado por: lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles y sellado con silicona.

Total Ud : 1,000

2.6.1.1.3.3 Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

Total Ud : 1,000

2.6.1.2. Evacuación de agua

2.6.1.2.1 M Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

Total m : 6,000

2.6.1.2.2 M Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.

Total m : 12,000

2.6.1.2.3 Ud	Arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	Total Ud :	2,000
2.6.1.2.4 Ud	Arqueta sifónica enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.	Total Ud :	1,000
2.6.1.2.5 M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.	Total m :	9,980
2.6.1.2.6 M³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	Total m³ :	2,450
2.6.1.2.7 Ud	Instalación de sumidero sifónico de fundición dúctil, de 40x40 cm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	Total Ud :	1,000
2.6.1.2.8 Ud	Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.	Total Ud :	3,000
2.6.1.2.9 M	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m :	0,730
2.6.1.2.10 M	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m :	15,990
2.6.1.2.11 M	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m :	1,580
2.6.1.2.12 M	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m :	2,820
2.6.1.2.13 Ud	Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 1000 litros, de 915 mm de diámetro y 2120 mm de altura, para 4 usuarios (H.E.).	Total Ud :	1,000

2.6.2. Instalación eléctrica

2.6.2.1	Ud	Red eléctrica de distribución interior para local de 120 m ² , compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 1 circuito para termo eléctrico, 1 circuito para tomas de corriente de baño y vestuario; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).	Total Ud :	1,000
2.6.2.2	Ud	Luminaria cuadrada de techo de óptica fija, de 300x1200x71 mm, para led de 40 W, de color blanco frío (6500K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F; inst	Total Ud :	2,000
2.6.2.3	Ud	Luminaria LED 10W. 4000k. 1055 lúmenes	Total Ud :	2,000
2.6.2.4	Ud	Luminaria LED 13W. 4000k.1560 lúmenes.	Total Ud :	2,000
2.6.2.5	Ud	Luminaria LED 17W. 4000k. 2000 lúmenes	Total Ud :	6,000
2.6.2.6	Ud	Luminaria, de 600x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente LED de 24 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65; instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. 2400 lúmenes. 4000k	Total Ud :	4,000
2.6.2.7	Ud	Luminaria, de 1500x165x125 mm para lámparas fluorescentes LED de 66 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65; instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas.8250 lúmenes. 4000k.	Total Ud :	3,000
2.6.2.8	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 65 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	Total Ud :	1,000

2.7. Obra interior

2.7.1	M ²	Falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta de juntas y accesorios de montaje.	Total m ² :	42,000
2.7.2	M ²	Aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2 m ² K/W, conductividad térmica 0,042 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	Total m ² :	42,000

2.7.3	M²	Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, de 30x30 cm, 5 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo A1, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	Total m² :	42,000
2.7.4	M²	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.	Total m² :	56,280
2.7.5	M²	Partición interior para separación entre recinto protegido y de instalaciones o de actividad, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por dos hojas de fábrica de 12 cm de espesor de ladrillo de hormigón perforado acústico, Geroblok Perforado "DBBLOK", para revestir, de 25x12x9 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-7,5, separadas por una cámara de aire de 2 cm de espesor y revestidas por su cara exterior con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, y por la otra cara con 15 mm de mortero de cemento, industrial, M-5.	Total m² :	56,520
2.7.6	M²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, sin guardavivos.	Total m² :	5,150
2.7.7	M²	Alicatado con azulejo acabado liso, 25x40 cm, 5 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de yeso o placas de escayola, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 color gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.	Total m² :	92,650

3. Nave Producción

3.1. Preparación del terreno

3.1.1	M³	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	Total m³ :	544,000
3.1.2	M³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	Total m³ :	95,700
3.1.3	M³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	Total m³ :	282,550

3.2. Cimentación y solera

3.2.1	M³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	Total m³ :	556,700
3.2.2	M³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.	Total m³ :	19,430

3.2.3	M²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	Total m² :	508,000
3.2.4	M²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	Total m² :	460,000
3.2.5	M²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	Total m² :	225,550
3.2.6	M²	Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera granítica de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.	Total m² :	1.488,000
3.2.7	M²	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	Total m² :	1.488,000

3.3. Estructura y cubierta

3.3.1	M²	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 50 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.	Total m² :	2.750,500
3.3.2	M	Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	Total m :	234,000
3.3.3	M	Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 120 cm de desarrollo y 4 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	Total m :	85,000
3.3.4	M	Cumbrera para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas.	Total m :	170,000

3.3.5	Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	Total kg : 29.750,000
3.3.6	Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	Total kg : 36.961,000
3.3.7	Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.	Total kg : 327,000
3.3.8	Kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.	Total kg : 281.570,000
3.3.9	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	Total Ud : 4,000
3.3.10	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	Total Ud : 48,000
3.3.11	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.	Total Ud : 4,000
3.3.12	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.	Total Ud : 2,000
3.3.13	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	Total Ud : 4,000

3.4. Cerramiento

3.4.1	M² Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	Total m² : 1.650,540
3.4.2	Kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.	Total kg : 117.296,000
3.4.3	M Esquina exterior para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.	Total m : 24,000

- 3.4.4 M** Esquina interior para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 1 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.
- Total m : 48,000**
- 3.4.5 M** Arranque sobre zócalo para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 20 cm de desarrollo y 3 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.
- Total m : 234,000**
- 3.4.6 M** Vierteaguas para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.
- Total m : 53,200**
- 3.4.7 M** Jamba para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.
- Total m : 63,760**
- 3.4.8 M** Dintel para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.
- Total m : 66,200**

3.5. Carpintería

- 3.5.1 Ud** Ventana de admisión de aire. La lámina de contrapeso se abre por depresión y cierra por el propio peso de la lámina. Dispone de un deflector de ajuste manual para orientar la entrada de aire. Fabricada íntegramente en plástico. Medidas: Largura 1000 m.m. Altura 340 m.m.
- Total Ud : 20,000**
- 3.5.2 Ud** Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, formada por panel sandwich de 40mm, de textura acanalada, 500x500 cm, apertura manual.
- Total Ud : 2,000**
- 3.5.3 Ud** Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado de dos hojas, 1500x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas.
- Total Ud : 1,000**

3.6. Instalaciones y equipos

- 3.6.1 Ud** Bloque de jaulas polivalentes de maternidad cebo con nido extraíble de cubeta, formado por dos filas de 6 jaulas cada una. el piso es de material plástico. Las medidas de este bloque son de 2,12m de ancho y 2,334m de largo. Incluye 3 comederos tipo plato por bloque (1 cada 4 jaulas) y 1 bebedero automático con cazoleta en acero inoxidable en cada jaula. No incluye sistema de reparto de pienso ni de agua.
- Total Ud : 56,000**
- 3.6.2 Ud** Bloque de jaulas combinadas en dos niveles, formado por 2 filas de 6 jaulas en cada uno de los niveles. Las medidas de este bloque son de 2,12m de ancho y 2,334m de largo. El nivel inferior cuenta con 12 jaulas polivalentes de maternidad cebo con nido ext
- Total Ud : 200,000**

3.6.1. Climatización

- 3.6.1.1 Ud** Aerotermo eléctrico (tipo cañón), con posibilidad de colgar, de 55x23x20 cm, caudal de aire 300 m³/h, nivel sonoro a 1,5 m 50 dBA, potencia regulable de 10 kW a 16kW, parcializable en 2 etapas, con termostato remoto de regulación de dos etapas. Peso 6Kg.
- Total Ud : 4,000**

3.6.1.2 Ud	Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, potencia absorbida 368 W, caudal máximo 20.437 m³/h, nivel de presión sonora 62 dBA. Incluso accesorios y elementos de fijación. Medidas 1,10x1,10x0,45m. Peso 65Kg	Total Ud : 10,000
3.6.1.3 Ud	Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, de 665 r.p.m., potencia absorbida 560 W, caudal máximo 16.500 m³/h, nivel de presión sonora 40 dBA. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Total Ud : 2,000
3.6.1.4 Ud	Módulo de refrigeración fabricado en acero inoxidable. Paneles de celulosa de alto rendimiento de 100 mm. de espesor. Con cierre por deflectores plásticos. Medidas: 2,4 m x 1,5 m x 0,30 m	Total Ud : 16,000
3.6.2. <u>Alimentación</u>		
3.6.2.1. Distribución de agua		
3.6.2.1.1 Ud	Unión en T, con DN entrada 25 y DN salida 16. Fabricada en PEAD	Total Ud : 16,000
3.6.2.1.2 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	Total Ud : 16,000
3.6.2.1.3 M	Tubo depoliétileno de alta densidad para conducción de agua potable. DN16	Total m : 1.112,000
3.6.2.1.4 M	Tubo depoliétileno de alta densidad para conducción de agua potable. DN25	Total m : 26,500
3.6.2.1.5 M	Tubo depoliétileno de alta densidad para conducción de agua potable. DN32	Total m : 14,250
3.6.2.1.6 Ud	Depósito de agua potable de 23000L de PRFV para instalación en superficie	Total Ud : 1,000
3.6.2.1.7 Ud	Bomba sumergida de impulsión de agua de 368W, fabricada en acero inoxidable.	Total Ud : 1,000
3.6.2.1.8 Ud	Equipo de medicación. Compuesto por dosificador y mezclador de medicamentos	Total Ud : 1,000
3.6.2.1.9 Ud	Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable, unión con bridas, de 1 1/4" de diámetro, PN=16 bar.	Total Ud : 1,000
3.6.2.1.10 Ud	Equipo de desinfección de agua mediante radiación ultravioleta	Total Ud : 1,000

3.6.2.2. Distribución de pienso

3.6.2.2.1 M	Tubo para transporte de alimento de PVC DN75. Sinfin flexible interior incluido.	Total m :	1.080,000
3.6.2.2.2 M	Tubo para transporte de alimento. PVC DN90. Incluye tornillo sinfin flexible	Total m :	126,500
3.6.2.2.3 Ud	Cajetín receptor de pienso al final de la línea, con final de carrera de seguridad incorporado y boca para inspección interior. Fabricado íntegramente en plástico para evitar la corrosión	Total Ud :	16,000
3.6.2.2.4 Ud	Tolva distribuidora para salida de líneas de sinfín flexible de 75mm.	Total Ud :	16,000
3.6.2.2.5 Ud	Cajetin salida de silo para tubo de transporte de 90mm	Total Ud :	3,000
3.6.2.2.6 Ud	Silo para almacenamiento de pienso de 10.08 m3, formado en chapa galvanizada ondulada.	Total Ud :	2,000
3.6.2.2.7 Ud	Silo para almacenamiento de pienso de 15.88 m3, formado en chapa galvanizada ondulada.	Total Ud :	1,000
3.6.2.2.8 Ud	Motoreductor para transporte de pienso. Potencia 720W	Total Ud :	16,000
3.6.2.2.9 Ud	Motoreductor para transporte de pienso. Potencia 920W	Total Ud :	3,000

3.6.3. Salubridad

3.6.3.1. Evacuación de agua

3.6.3.1.1 M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas prefabricadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	Total m :	72,000
3.6.3.1.2 M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	Total m :	170,000
3.6.3.1.3 M	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 250 mm de diámetro exterior.	Total m :	124,000

3.6.3.2. Suministro de agua

3.6.3.2.1 M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 32 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor.	Total m :	6,000
3.6.3.2.2 M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor.	Total m :	148,800

- 3.6.3.2.3 M** Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor.

Total m : 4,000

3.6.4. Instalación eléctrica

- 3.6.4.1 M** Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

Total m : 110,000

- 3.6.4.2 M³** Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

Total m³ : 11,000

- 3.6.4.3 M³** Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

Total m³ : 11,000

- 3.6.4.4 Ud** Foco LED 200W para instalación exterior

Total Ud : 2,000

- 3.6.4.5 Ud** Pantalla LED Estanca Pro 150cm 4000K 3600lm 36W

Total Ud : 120,000

- 3.6.4.6 Ud** Campana LED 24800 lúmenes 200W. Para instalacion suspendida

Total Ud : 4,000

- 3.6.4.7 Ud** Red eléctrica de distribución interior para local compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 3 circuitos para alumbrado, 1 circuito de calefacción, 1 circuito de ventilación, 1 circuito de refrigeración, 1 circuito de alimentación, 1 circuito para la derivación a la otra nave de producción, 1 circuito para la derivación a la nave auxiliar. Mecanismos estancos color gris.

Total Ud : 1,000

- 3.6.4.8 Ud** Red eléctrica de distribución interior compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 3 circuitos para alumbrado, 1 circuito de calefacción, 1 circuito de ventilación, 1 circuito de refrigeración, 1 circuito de alimentación, 1 circuito para el sistema de limpieza, 1 circuito para las tomas de corriente. Mecanismos estancos color gris.

Total Ud : 1,000

- 3.6.4.9 Ud** Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 312 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

Total Ud : 1,000

DOCUMENTO Nº5: **PRESUPUESTO**

ÍNDICE DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios nº1	1
2. Cuadro de precios nº2	24
3. Presupuestos parciales.....	75
3.1. Presupuesto parcial nº1: General	75
3.2. Presupuesto parcial nº2: Nave Auxiliar	83
3.3. Presupuesto parcial nº3: Naves de Producción	91
4. Presupuesto general y resumen de presupuestos	98

1. Cuadro de precios nº1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 GENERAL		
	1.1 Actuaciones previas		
1.1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 15 cm; y carga a camión.	0,15 €	QUINCE CÉNTIMOS
1.1.2	m³ Losa de cimentación de hormigón armado para silos de alimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores.	70,51 €	SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.3	Ud Cimentación de hormigón armado, para depósito de agua, con capacidad de 23000 litros, de superficie, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³; placas de anclaje de acero S235JR en perfil plano, de 100x100 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S con taladro central, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo y aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	90,64 €	NOVENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	1.2 Fontanería		
1.2.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 1,8 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 110 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,6 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.	317,33 €	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2.2	Ud Preinstalación de contador general de agua de 4" DN 100 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de compuerta.	776,70 €	SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
1.2.3	Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.	28,64 €	VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.2.4	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.	2,77 €	DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.2.5	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	5,15 €	CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

1.2.6	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 90 mm de diámetro exterior y 5,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.	14,01 €	CATORCE EUROS CON UN CÉNTIMO
1.2.7	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".	173,07 €	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.2.8	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.	8,21 €	OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.2.9	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".	79,15 €	SETENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.2.10	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno de alta densidad (PE-X/Al/PEAD), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor.	4,95 €	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2.11	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	21,01 €	VEINTIUN EUROS CON UN CÉNTIMO
1.2.12	Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.	45,91 €	CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
1.2.13	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	4,71 €	CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
1.2.14	m³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.	2,89 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3 Instalación eléctrica			
1.3.1	Ud Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.	458,20 €	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.3.2	m Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro.	34,74 €	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3.3	m Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.	3,18 €	TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.3.4	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	4,71 €	CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

1.3.5	m³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.	2,89 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.4 Seguridad			
1.4.1	Ud Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	60,92 €	SESENTA EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.4.2	Ud Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	27,72 €	VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.4.3	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	43,51 €	CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
1.4.4	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	8,25 €	OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.4.5	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.	11,44 €	ONCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5 Sanidad y bioseguridad			
1.5.1	Ud Contenedor para recogida de animales muertos. Capacidad 440 litros. Sin ruedas	302,26 €	TRESCIENTOS DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.5.2 Eliminación de estiércol y purines			
1.5.2.1	Ud Pala arrastre para foso de 200cm	651,64 €	SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5.2.2	m² Encachado en caja, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada.	5,43 €	CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.5.2.3	m³ Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	2,15 €	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.5.2.4	m³ Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón HAF-25/P-1,8-3,0/F/12/IIa fabricado en central, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m³, y ver	85,96 €	OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.5.2.5	m³ Excavación de pozos, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	6,17 €	SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

1.5.2.6	m³ Núcleo de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condic	153,03 €	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
1.5.2.7	m² Impermeabilización de muro, por su cara interior, con geocompuesto de bentonita de sodio, de 6 mm de espesor, formado por un geotextil no tejido de polipropileno, de 200 g/m², 5 kg/m² de gránulos de bentonita de sodio natural y un geotextil tejido de poli	7,50 €	SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.5.2.8	m² Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	12,63 €	DOCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.5.2.9	m² Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, con lámina de betún modificado con plastómero APP, LBM(APP)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la solera, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m², preparada para recibir directamente el hormigón de la solera. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, (rendimiento: 0,5 m/m²), para la resolución del perímetro de la losa.	11,20 €	ONCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.5.2.10	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	4,71 €	CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
1.5.2.11	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.	39,75 €	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.5.2.12	m³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.	2,89 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1.5.3 Vallado		
1.5.3.1	m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 3 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	13,02 € TRECE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
1.5.3.2	Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.	57,00 € CINCUENTA Y SIETE EUROS
1.5.3.3	Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso de vehículos en vallado de parcela de malla metálica.	60,64 € SESENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5.3.4	m³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	6,17 € SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
1.5.3.5	m³ Hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para formación de zapata.	50,85 € CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.5.4 Vado sanitario		
1.5.4.1	m² Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 30 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color gris claro y capa de sellado final con resina impermeabilizante.	29,93 € VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.5.4.2	m³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	1,86 € UN EURO CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.5.4.3	m² Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	21,55 € VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.5.5 Perímetro hormigonado		
1.5.5.1	m² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajado en terreno, con empleo de medios mecánicos.	5,55 € CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.5.5.2	m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espes	7,24 € SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

	1.6 Estudio de Seguridad y salud		
	1.6.1 Medios de auxilio en obra		
1.6.1.1	Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	101,76 €	CIENTO UN EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	1.6.2 Instalaciones de higiene y bienestar		
1.6.2.1	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	103,23 €	CIENTO TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
1.6.2.2	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	141,22 €	CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.6.2.3	Ud 10 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	479,95 €	CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.6.2.4	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	188,26 €	CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.6.2.5	Ud Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	272,66 €	DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.6.2.6	Ud Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.	212,00 €	DOSCIENTOS DOCE EUROS
	1.6.3 Protecciones individuales (EPIs)		
1.6.3.1	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	515,00 €	QUINIENTOS QUINCE EUROS

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

1.6.4 Protecciones colectivas			
1.6.4.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	1.030,00 €	MIL TREINTA EUROS
1.6.5 Señalización			
1.6.5.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 5 usos, fijado con bridas.	5,37 €	CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.6.5.2	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.	2,99 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.6.5.3	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.	2,99 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.6.5.4	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.	2,99 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.6.5.5	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.	3,20 €	TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.6.5.6	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.	3,20 €	TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.7 Gestión de residuos de construcción y demolición			
1.7.1	m³ Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.	15,45 €	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.7.2	m³ Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.	1,92 €	UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.7.3	m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,09 €	DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
1.7.4	m³ Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	2,27 €	DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
1.7.5	m³ Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	16,15 €	DIECISEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

1.7.6	m³ Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	4,37 €	CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.7.7	Ud Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.	94,47 €	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.8 Animales y Accesorios			
1.8.1	Ud Coneja reproductora procedente de granja de selección	5,41 €	CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
1.8.2	Ud Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 2,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,00 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	11,89 €	ONCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.8.3	Ud Carro de 16 cajones extraíbles, fabricados en chapa galvanizada, con sobrepiso de plástico, portafichas laterales y bandeja superior, de 102x67x120 cm.	101,40 €	CIENTO UN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
1.8.4	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.	92,75 €	NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.8.5	Ud Banco para vestuario con respaldo, perchero, alfiler y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura.	62,28 €	SESENTA Y DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
1.8.6	Ud Hidrolimpiadora de agua caliente. Caudal máximo de 500 litros/hora	1.315,00 €	MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS
1.8.7	Ud Máquina hidrolimpiadora para la limpieza de nidos en cunicultura.	2.316,00 €	DOS MIL TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS
1.9 Control de calidad			
1.9.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con calicata mecánica de 3 m de profundidad con extracción de una muestra, 2 sondeos hasta 6 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 4 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 6 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	1.534,26 €	MIL QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.9.2	Ud Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería y saneamiento.	49,58 €	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.9.3	Ud Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.	36,58 €	TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

1.9.4	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	85,47 €	OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.9.5	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación de dos probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	74,72 €	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
2 NAVE AUXILIAR			
2.1 Preparación del terreno			
2.1.1	m³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	1,86 €	UN EURO CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.1.2	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	6,60 €	SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
2.1.3	m³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	6,17 €	SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.2 Cimentación y solera			
2.2.1	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	104,91 €	CIENTO CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
2.2.2	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.	112,75 €	CIENTO DOCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.2.3	m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	4,05 €	CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
2.2.4	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	6,74 €	SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.2.5	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	7,18 €	SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.2.6	m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	7,24 €	SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

2.2.7	m ² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera granítica de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.	2,98 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.3 Estructura y cubierta			
2.3.1	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.	1,09 €	UN EURO CON NUEVE CÉNTIMOS
2.3.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	1,11 €	UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS
2.3.3	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	1,11 €	UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS
2.3.4	kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.	1,19 €	UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
2.3.5	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.	66,32 €	SESENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
2.3.6	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x200 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 8 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.	8,35 €	OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.3.7	m ² Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.	22,34 €	VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.3.8	m Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	13,52 €	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

2.4 Cerramiento			
2.4.1	m ³ Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 300 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; espuma de poliuretano monocomponente, para sellado de los huecos pasamuros para paso de los tensores del encofrado.	134,71 €	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
2.4.2	m ² Revestimiento de paramentos exteriores de hormigón con mortero monocapa acabado rústico, color a elegir, tipo OC CSIII W2 según UNE-EN 998-1, espesor 15 mm, aplicado mecánicamente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, aplicado sobre una capa de imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, en aquellos lugares de su superficie donde presente deficiencias.	39,09 €	TREINTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
2.5 Carpintería			
2.5.1	Ud Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, apertura manual.	1.307,71 €	MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
2.5.2	Ud Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de una hoja abatible, dimensiones 900x2000 mm, y premarco.	213,49 €	DOSCIENTOS TRECE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.5.3	Ud Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: U _{f,m} = 1,3 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana térmico mejorado incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC con doble enganche, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	171,20 €	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

2.5.4	Ud Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana térmico mejorado incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC con doble enganche, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	129,30 €	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
2.5.5	Ud Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	166,45 €	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.5.6	Ud Puerta de PVC, una hoja corredera, dimensiones 1260x2150 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 Blanco, perfiles de 80 mm de anchura, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 6A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso garras de fijación, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	167,29 €	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

2.5.7	<p>Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina imitación madera de pino, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color imitación madera de pino de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color imitación madera de pino de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre largo de aluminio anodizado, serie básica.</p> <p>2.6 Instalaciones y equipos</p>	63,01 €	SESENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
2.6.1	<p>Ud Bloque de jaulas de maternidad cebo, formado por dos filas de 6 jaulas cada una. Las medidas de este bloque son de 2m de ancho y 2,334m de largo. Fabricada en malla electrosoldada y piso de plástico. Provista de tolvas metálicas de 2 huecos, bebederos con botella y forrajeras.</p> <p>2.6.2 Salubridad</p> <p>2.6.2.1 Suministro de agua</p> <p>2.6.2.1.1 Instalaciones</p>	85,60 €	OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
2.6.2.1.1.1	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	5,15 €	CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
2.6.2.1.1.2	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	1,91 €	UN EURO CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
2.6.2.1.1.3	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	2,45 €	DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	2.6.2.1.2 Aislamiento		
2.6.2.1.2.1	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	15,68 €	QUINCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.6.2.1.2.2	m Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	2,96 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	2.6.2.1.3 Equipamiento		
2.6.2.1.3.1	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.	102,42 €	CIENTO DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.6.2.1.3.2	Ud Conjunto de aparatos sanitarios en aseo formado por: lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles y sellado con silicona.	206,36 €	DOSCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

2.6.2.1.3.3	Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.	166,72 €	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.6.2.2 Evacuacion de agua			
2.6.2.2.1	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	7,80 €	SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
2.6.2.2.2	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	6,58 €	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.6.2.2.3	Ud Arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	106,57 €	CIENTO SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.6.2.2.4	Ud Arqueta sifónica enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.	77,26 €	SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2.6.2.2.5	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.	16,14 €	DIECISEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
2.6.2.2.6	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	4,71 €	CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
2.6.2.2.7	Ud Instalación de sumidero sifónico de fundición dúctil, de 40x40 cm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	58,42 €	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

2.6.2.2.8	Ud Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.	62,81 €	SESENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
2.6.2.2.9	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,30 €	CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
2.6.2.2.10	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	6,58 €	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.6.2.2.11	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	9,39 €	NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.6.2.2.12	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	14,36 €	CATORCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.6.2.2.13	Ud Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 1000 litros, de 915 mm de diámetro y 2120 mm de altura, para 4 usuarios (H.E.).	444,30 €	CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
2.6.3 Instalación eléctrica			
2.6.3.1	Ud Red eléctrica de distribución interior para local de 120 m ² , compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 1 circuito para termo eléctrico, 1 circuito para tomas de corriente de baño y vestuario; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).	1.447,86 €	MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.6.3.2	Ud Luminaria cuadrada de techo de óptica fija, de 300x1200x71 mm, para led de 40 W, de color blanco frío (6500K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F; inst	69,99 €	SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.6.3.3	Ud Luminaria LED 10W. 4000k. 1055 lúmenes	3,32 €	TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
2.6.3.4	Ud Luminaria LED 13W. 4000k.1560 lúmenes.	3,91 €	TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
2.6.3.5	Ud Luminaria LED 17W. 4000k. 2000 lúmenes	4,38 €	CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.6.3.6	Ud Luminaria, de 600x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente LED de 24 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65; instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. 2400 lúmenes. 4000k	34,99 €	TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.6.3.7	Ud Luminaria, de 1500x165x125 mm para lámparas fluorescentes LED de 66 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65; instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas.8250 lúmenes. 4000k.	69,99 €	SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

2.6.3.8	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 65 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².	383,98 €	TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.7 Obra interior			
2.7.1	m² Falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta de juntas y accesorios de montaje.	15,91 €	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
2.7.2	m² Aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2 m²K/W, conductividad térmica 0,042 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	5,04 €	CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
2.7.3	m² Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, de 30x30 cm, 5 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo A1, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	11,83 €	ONCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.7.4	m² Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.	22,22 €	VEINTIDOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
2.7.5	m² Partición interior para separación entre recinto protegido y de instalaciones o de actividad, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por dos hojas de fábrica de 12 cm de espesor de ladrillo de hormigón perforado acústico, Geroblok Perforado "DBBLOK", para revestir, de 25x12x9 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-7,5, separadas por una cámara de aire de 2 cm de espesor y revestidas por su cara exterior con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, y por la otra cara con 15 mm de mortero de cemento, industrial, M-5.	49,49 €	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.7.6	m² Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, sin guardavivos.	3,90 €	TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

2.7.7	m ² Alicatado con azulejo acabado liso, 25x40 cm, 5 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de yeso o placas de escayola, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 color gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC. 3 NAVE PRODUCCION 3.1 Preparación del terreno	12,73 €	DOCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.1.1	m ³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	1,86 €	UN EURO CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.1.2	m ³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	6,60 €	SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
3.1.3	m ³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. 3.2 Cimentación y solera	6,17 €	SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
3.2.1	m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	104,91 €	CIENTO CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
3.2.2	m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.	112,75 €	CIENTO DOCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.2.3	m ² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	4,05 €	CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
3.2.4	m ² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	6,74 €	SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.2.5	m ² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	7,18 €	SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
3.2.6	m ² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera granítica de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.	2,98 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

3.2.7	m ² Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	13,95 €	TRECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.3 Estructura y cubierta			
3.3.1	m ² Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 50 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.	22,53 €	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.3.2	m Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	13,52 €	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.3.3	m Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 120 cm de desarrollo y 4 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	11,10 €	ONCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
3.3.4	m Cumbre para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas.	12,59 €	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.3.5	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	1,11 €	UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS
3.3.6	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	1,11 €	UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS
3.3.7	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.	1,09 €	UN EURO CON NUEVE CÉNTIMOS
3.3.8	kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.	1,19 €	UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

Alumno: Pablo Tartilán Delgado

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

3.3.9	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	23,96 €	VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.3.10	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	86,68 €	OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.3.11	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.	45,40 €	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
3.3.12	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.	28,55 €	VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.3.13	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	58,09 €	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
3.4 Cerramiento			
3.4.1	m ² Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	29,87 €	VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.4.2	kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.	1,19 €	UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
3.4.3	m Esquina exterior para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.	7,56 €	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.4.4	m Esquina interior para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 1 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.	7,56 €	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.4.5	m Arranque sobre zócalo para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 20 cm de desarrollo y 3 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.	7,49 €	SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.4.6	m Vierteaguas para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	7,73 €	SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.4.7	m Jamba para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	7,80 €	SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
3.4.8	m Dintel para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	7,64 €	SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.5 Carpintería			
3.5.1	Ud Ventana de admisión de aire. La lámina de contrapeso se abre por depresión y cierra por el propio peso de la lámina. Dispone de un deflector de ajuste manual para orientar la entrada de aire. Fabricada íntegramente en plástico. Medidas: Largura 1000 m.m.Altura 340 m.m.	21,01 €	VEINTIUN EUROS CON UN CÉNTIMO
3.5.2	Ud Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, formada por panel sandwich de 40mm, de textura acanalada, 500x500 cm, apertura manual.	2.019,96 €	DOS MIL DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.5.3	Ud Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado de dos hojas, 1500x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas.	168,73 €	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.6 Instalaciones y equipos			
3.6.1	Ud Bloque de jaulas polivalentes de maternidad cebo con nido extraíble de cubeta, formado por dos filas de 6 jaulas cada una. el piso es de material plástico. Las medidas de este bloque son de 2,12m de ancho y 2,334m de largo. Incluye 3 comederos tipo plato por bloque (1 cada 4 jaulas)y 1 bebedero automático con cazoleta en acero inoxidable en cada jaula. No incluye sistema de reparto de pienso ni de agua.	85,60 €	OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
3.6.2	Ud Bloque de jaulas combinadas en dos niveles, formado por 2 filas de 6 jaulas en cada uno de los niveles. Las medidas de este bloque son de 2,12m de ancho y 2,334m de largo.El nivel inferior cuenta con 12 jaulas polivalentes de maternidad cebo con nido ext	116,40 €	CIENTO DIECISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
3.6.3 Climatización			
3.6.3.1	Ud Aerotermo eléctrico (tipo cañon), con posibilidad de colgar, de 55x23x20 cm, caudal de aire 300 m³/h, nivel sonoro a 1,5 m 50 dBA, potencia regulable de 10 kW a 16kW, parcializable en 2 etapas, con termostato remoto de regulación de dos etapas. Peso 6Kg.	154,89 €	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.6.3.2	Ud Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, potencia absorbida 368 W, caudal máximo 20.437 m³/h, nivel de presión sonora 62 dBA. Incluso accesorios y elementos de fijación. Medidas 1,10x1,10x0,45m. Peso 65Kg	205,53 €	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.6.3.3	Ud Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, de 665 r.p.m., potencia absorbida 560 W, caudal máximo 16.500 m³/h, nivel de presión sonora 40 dBA. Incluso accesorios y elementos de fijación.	205,53 €	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.6.3.4	Ud Módulo de refrigeración fabricado en acero inoxidable. Paneles de celulosa de alto rendimiento de 100 mm. de espesor. Con cierre por deflectores plásticos. Medidas: 2,4 m x 1,5 m x 0.30 m	126,30 €	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
3.6.4 Alimentación			
3.6.4.1 Distribución de agua			
3.6.4.1.1	Ud Unión en T, con DN entrada 25 y DN salida 16. Fabricada en PEAD	0,52 €	CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.6.4.1.2	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	3,21 €	TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
3.6.4.1.3	m Tubo depolietileno de alta densidad para conduccion de agua potable. DN16	0,26 €	VEINTISEIS CÉNTIMOS
3.6.4.1.4	m Tubo depolietileno de alta densidad para conduccion de agua potable. DN25	0,49 €	CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.6.4.1.5	m Tubo depolietileno de alta densidad para conduccion de agua potable. DN32	0,72 €	SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.6.4.1.6	Ud Depósito de agua potable de 23000L de PRFV para instalacion en superficie	7.111,74 €	SIETE MIL CIENTO ONCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.6.4.1.7	Ud Bomba sumergida de impulsión de agua de 368W, fabricada en acero inoxidable.	515,00 €	QUINIENTOS QUINCE EUROS
3.6.4.1.8	Ud Equipo de medicación. Compuesto por dosificador y mezclador de medicamentos	461,77 €	CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.6.4.1.9	Ud Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable, unión con bridas, de 1 1/4" de diámetro, PN=16 bar.	76,25 €	SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
3.6.4.1.10	Ud Equipo de desinfeccion de agua mediante radiacion ultravioleta	280,00 €	DOSCIENTOS OCHENTA EUROS
3.6.4.2 Distribución de pienso			
3.6.4.2.1	m Tubo para transporte de alimento de PVC DN75. Sinfin flexible interior incluido.	1,55 €	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.6.4.2.2	m Tubo para transporte de alimento. PVC DN90. Incluye tornillo sinfín flexible	2,06 €	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
3.6.4.2.3	Ud Cajetín receptor de pienso al final de la línea, con final de carrera de seguridad incorporado y boca para inspección interior. Fabricado íntegramente en plástico para evitar la corrosión	47,00 €	CUARENTA Y SIETE EUROS
3.6.4.2.4	Ud Tolla distribuidora para salida de lineas de sinfín flexible de 75mm.	26,40 €	VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

3.6.4.2.5	Ud Cajetín salida de silo para tubo de transporte de 90mm	113,22 €	CIENTO TRECE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
3.6.4.2.6	Ud Silo para almacenamiento de pienso de 10.08 m3, formado en chapa galvanizada ondulada.	1.266,90 €	MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
3.6.4.2.7	Ud Silo para almacenamiento de pienso de 15.88 m3, formado en chapa galvanizada ondulada.	1.428,61 €	MIL CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
3.6.4.2.8	Ud Motoreductor para transporte de pienso. Potencia 720W	86,00 €	OCHENTA Y SEIS EUROS
3.6.4.2.9	Ud Motoreductor para transporte de pienso. Potencia 920W	120,00 €	CIENTO VEINTE EUROS
3.6.5 Salubridad			
3.6.5.1 Evacuacion de agua			
3.6.5.1.1	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	7,80 €	SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
3.6.5.1.2	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	6,58 €	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.6.5.1.3	m Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 250 mm de diámetro exterior.	16,94 €	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.6.5.2 Suministro de agua			
3.6.5.2.1	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 32 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor.	3,53 €	TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.6.5.2.2	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor.	5,23 €	CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
3.6.5.2.3	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor.	6,08 €	SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
3.6.6 Instalación eléctrica			
3.6.6.1	m Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.	3,18 €	TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

3.6.6.2	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	4,71 €	CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
3.6.6.3	m³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.	2,89 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.6.6.4	Ud Foco LED 200W para instalación exterior	284,30 €	DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
3.6.6.5	Ud Pantalla LED Estanca Pro 150cm 4000K 3600lm 36W	53,98 €	CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.6.6.6	Ud Campana LED 24800 lúmenes 200W. Para instalación suspendida	148,90 €	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
3.6.6.7	Ud Red eléctrica de distribución interior para local compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 3 circuitos para alumbrado, 1 circuito de calefacción, 1 circuito de ventilación, 1 circuito de refrigeración, 1 circuito de alimentación, 1 circuito para la derivación a la otra nave de producción, 1 circuito para la derivación a la nave auxiliar. Mecanismos estancos color gris.	5.951,59 €	CINCO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.6.6.8	Ud Red eléctrica de distribución interior compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 3 circuitos para alumbrado, 1 circuito de calefacción, 1 circuito de ventilación, 1 circuito de refrigeración, 1 circuito de alimentación, 1 circuito para el sistema de limpieza, 1 circuito para las tomas de corriente. Mecanismos estancos color gris.	4.190,32 €	CUATRO MIL CIENTO NOVENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
3.6.6.9	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 312 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².	1.334,11 €	MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

2. Cuadro de precios nº2

1	ADE002	m³	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.		
			Mano de obra	0,34 €	
			Maquinaria	1,43 €	
			Medios auxiliares	0,04 €	
			3 % Costes indirectos	0,05 €	
			Total por m³.....:	1,86 €	
			Son UN EURO CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³		
2	ADE002b	m³	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.		
			Mano de obra	0,34 €	
			Maquinaria	1,43 €	
			Medios auxiliares	0,04 €	
			3 % Costes indirectos	0,05 €	
			Total por m³.....:	1,86 €	
			Son UN EURO CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³		
3	ADE002c	m³	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.		
			Mano de obra	0,34 €	
			Maquinaria	1,43 €	
			Medios auxiliares	0,04 €	
			3 % Costes indirectos	0,05 €	
			Total por m³.....:	1,86 €	
			Son UN EURO CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³		
4	ADE005	m³	Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.		
			Mano de obra	0,38 €	
			Maquinaria	1,67 €	
			Medios auxiliares	0,04 €	
			3 % Costes indirectos	0,06 €	
			Total por m³.....:	2,15 €	
			Son DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m³		
5	ADE010	m³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.		
			Mano de obra	1,81 €	
			Maquinaria	4,06 €	
			Medios auxiliares	0,12 €	
			3 % Costes indirectos	0,18 €	

Total por m³.....: **6,17 €**

Son SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m³

6 ADE010b m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

Mano de obra 1,60 €

Maquinaria 2,88 €

Medios auxiliares 0,09 €

3 % Costes indirectos 0,14 €

Total por m³.....: **4,71 €**

Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m³

7 ADE010c m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

Mano de obra 1,60 €

Maquinaria 2,88 €

Medios auxiliares 0,09 €

3 % Costes indirectos 0,14 €

Total por m³.....: **4,71 €**

Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m³

8 ADE010e m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

Mano de obra 1,74 €

Maquinaria 4,54 €

Medios auxiliares 0,13 €

3 % Costes indirectos 0,19 €

Total por m³.....: **6,60 €**

Son SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m³

9 ADE010f m³ Excavación de pozos, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

Mano de obra 1,81 €

Maquinaria 4,06 €

Medios auxiliares 0,12 €

3 % Costes indirectos 0,18 €

Total por m³.....: **6,17 €**

Son SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m³

10 ADE010g m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

Mano de obra 1,74 €

Maquinaria 4,54 €

Medios auxiliares 0,13 €

3 % Costes indirectos 0,19 €

Total por m³.....: **6,60 €**

Son SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m³

11 ADE010h m³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

Mano de obra 1,81 €

Maquinaria 4,06 €

Medios auxiliares 0,12 €

3 % Costes indirectos 0,18 €

Total por m³.....: **6,17 €**

Son SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m³

12 ADE010i m³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

Mano de obra 1,81 €

Maquinaria 4,06 €

Medios auxiliares 0,12 €

3 % Costes indirectos 0,18 €

Total por m³.....: **6,17 €**

Son SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m³

13 ADE010j m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

Mano de obra 1,60 €

Maquinaria 2,88 €

Medios auxiliares 0,09 €

3 % Costes indirectos 0,14 €

Total por m³.....: **4,71 €**

Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m³

14 ADE010k m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

Mano de obra 1,60 €

Maquinaria 2,88 €

Medios auxiliares 0,09 €

3 % Costes indirectos 0,14 €

Total por m³.....: **4,71 €**

Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m³

15 ADE010l m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

Mano de obra 1,60 €

Maquinaria 2,88 €

Medios auxiliares 0,09 €

3 % Costes indirectos 0,14 €

Total por m³.....: **4,71 €**

Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m³

16 ADL005 m² Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 15 cm; y carga a camión.

Mano de obra 0,03 €

Maquinaria 0,12 €

Total por m².....: **0,15 €**

Son QUINCE CÉNTIMOS por m²

17 ADR010 m³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

Mano de obra 1,13 €

Maquinaria 1,47 €

Materiales 0,15 €

Medios auxiliares 0,06 €

3 % Costes indirectos 0,08 €

Total por m³.....: **2,89 €**

Son DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³

18 ADR010b m³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

Mano de obra 1,13 €

Maquinaria 1,47 €

Materiales 0,15 €

Medios auxiliares 0,06 €

3 % Costes indirectos 0,08 €

Total por m³.....: **2,89 €**

Son DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³

19 ADR010c m³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

Mano de obra 1,13 €

Maquinaria 1,47 €

Materiales 0,15 €

Medios auxiliares 0,06 €

3 % Costes indirectos 0,08 €

Total por m³.....: **2,89 €**

Son DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³

20 ADR010d	m³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.	
		Mano de obra	1,13 €
		Maquinaria	1,47 €
		Materiales	0,15 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		3 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m³.....:	2,89 €

Son DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³

21 ANE010	m²	Encachado en caja, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada.	
		Mano de obra	1,18 €
		Maquinaria	0,32 €
		Materiales	3,67 €
		Medios auxiliares	0,10 €
		3 % Costes indirectos	0,16 €
		Total por m².....:	5,43 €

Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²

22 ANE010d	m²	Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera granítica de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.	
		Mano de obra	0,81 €
		Maquinaria	0,29 €
		Materiales	1,73 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		3 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por m².....:	2,98 €

Son DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²

23 ANE010e	m²	Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera granítica de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.	
		Mano de obra	0,81 €
		Maquinaria	0,29 €
		Materiales	1,73 €

Medios auxiliares	0,06 €
3 % Costes indirectos	0,09 €
Total por m ²:	2,98 €

Son DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²

24 ANE010f m² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajeado en terreno, con empleo de medios mecánicos.

Mano de obra	1,21 €
Maquinaria	0,40 €
Materiales	3,67 €
Medios auxiliares	0,11 €
3 % Costes indirectos	0,16 €
Total por m ²:	5,55 €

Son CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²

25 ANS010d m² Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

Mano de obra	2,41 €
Maquinaria	3,86 €
Materiales	7,00 €
Medios auxiliares	0,27 €
3 % Costes indirectos	0,41 €
Total por m ²:	13,95 €

Son TRECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²

26 ANS010e m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

Mano de obra	1,74 €
Maquinaria	0,64 €
Materiales	4,51 €
Medios auxiliares	0,14 €
3 % Costes indirectos	0,21 €
Total por m ²:	7,24 €

Son SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m²

27 ANS010f	m ²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espes	
		Mano de obra	1,74 €
		Maquinaria	0,64 €
		Materiales	4,51 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		3 % Costes indirectos	0,21 €
		Total por m ²:	7,24 €

Son SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m²

28 ANS010g	m ²	Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	
		Mano de obra	2,03 €
		Maquinaria	0,22 €
		Materiales	9,77 €
		Medios auxiliares	0,24 €
		3 % Costes indirectos	0,37 €
		Total por m ²:	12,63 €

Son DOCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²

29 ASA011	Ud	Arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
		Mano de obra	15,96 €
		Maquinaria	0,98 €
		Materiales	84,50 €
		Medios auxiliares	2,03 €
		3 % Costes indirectos	3,10 €
		Total por Ud.....:	106,57 €

Son CIENTO SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

30 ASA011b	Ud	Arqueta sifónica enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.	
		Mano de obra	16,47 €

Maquinaria	0,98 €
Materiales	56,09 €
Medios auxiliares	1,47 €
3 % Costes indirectos	2,25 €
Total por Ud.....:	77,26 €

Son SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud

- 31 ASC010 m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

Mano de obra	3,35 €
Maquinaria	0,93 €
Materiales	11,08 €
Medios auxiliares	0,31 €
3 % Costes indirectos	0,47 €
Total por m.....:	16,14 €

Son DIECISEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m

- 32 ASC010b m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

Mano de obra	4,89 €
Maquinaria	1,18 €
Materiales	31,76 €
Medios auxiliares	0,76 €
3 % Costes indirectos	1,16 €
Total por m.....:	39,75 €

Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

- 33 ASI020 Ud Instalación de sumidero sifónico de fundición dúctil, de 40x40 cm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

Mano de obra	10,05 €
Materiales	45,56 €
Medios auxiliares	1,11 €
3 % Costes indirectos	1,70 €

			Total por Ud.....:	58,42 €
			Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
34	BOMBA	Ud	Bomba sumergida de impulsión de agua de 368W, fabricada en acero inoxidable.	
			Sin descomposición	500,00 €
			3 % Costes indirectos	15,00 €
			Total por Ud.....:	515,00 €
			Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud	
35	C1S	Ud	Cajetin salida de silo para tubo de transporte de 90mm	
			Sin descomposición	109,92 €
			3 % Costes indirectos	3,30 €
			Total por Ud.....:	113,22 €
			Son CIENTO TRECE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud	
36	CARRATR ANSP	Ud	Carro de 16 cajones extraíbles, fabricados en chapa galvanizada, con sobrepiso de plástico, portafichas laterales y bandeja superior, de 102x67x120 cm.	
			Sin descomposición	98,45 €
			3 % Costes indirectos	2,95 €
			Total por Ud.....:	101,40 €
			Son CIENTO UN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud	
37	CAV010	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.	
			Mano de obra	5,60 €
			Materiales	101,72 €
			Medios auxiliares	2,15 €
			3 % Costes indirectos	3,28 €
			Total por m³.....:	112,75 €
			Son CIENTO DOCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³	
38	CAV010b	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.	
			Mano de obra	5,60 €
			Materiales	101,72 €
			Medios auxiliares	2,15 €
			3 % Costes indirectos	3,28 €
			Total por m³.....:	112,75 €
			Son CIENTO DOCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³	
39	CAV020b	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	

Mano de obra	5,88 €
Materiales	0,95 €
Medios auxiliares	0,14 €
3 % Costes indirectos	0,21 €
Total por m ²:	7,18 €

Son SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m²

40 CAV020c m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Mano de obra	5,88 €
Materiales	0,95 €
Medios auxiliares	0,14 €
3 % Costes indirectos	0,21 €
Total por m ²:	7,18 €

Son SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m²

41 CB440 Ud Contenedor para recogida de animales muertos. Capacidad 440 litros. Sin ruedas

Sin descomposición	293,46 €
3 % Costes indirectos	8,80 €
Total por Ud.....:	302,26 €

Son TRESCIENTOS DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud

42 CHH020 m³ Hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para formación de zapata.

Mano de obra	2,20 €
Materiales	46,20 €
Medios auxiliares	0,97 €
3 % Costes indirectos	1,48 €
Total por m ³:	50,85 €

Son CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³

43 CNF010 m² Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

Mano de obra	8,21 €
Maquinaria	0,06 €
Materiales	12,24 €
Medios auxiliares	0,41 €
3 % Costes indirectos	0,63 €
Total por m ²:	21,55 €

Son VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²

44	CONREP	Ud	Coneja reproductora procedente de granja de selección		
			Sin descomposición		5,25 €
			3 % Costes indirectos		0,16 €
			Total por Ud.....:		5,41 €
			Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud		
45	CRL010d	m ²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.		
			Mano de obra		0,17 €
			Materiales		3,68 €
			Medios auxiliares		0,08 €
			3 % Costes indirectos		0,12 €
			Total por m ²:		4,05 €
			Son CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m²		
46	CRL010e	m ²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.		
			Mano de obra		0,17 €
			Materiales		3,68 €
			Medios auxiliares		0,08 €
			3 % Costes indirectos		0,12 €
			Total por m ²:		4,05 €
			Son CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m²		
47	CSL010	m ³	Losa de cimentación de hormigón armado para silos de alimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m ³ ; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores.		
			Mano de obra		4,63 €
			Maquinaria		2,75 €
			Materiales		59,74 €
			Medios auxiliares		1,34 €
			3 % Costes indirectos		2,05 €
			Total por m ³:		70,51 €
			Son SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m³		
48	CSZ010	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.		
			Mano de obra		4,09 €
			Materiales		95,76 €
			Medios auxiliares		2,00 €

3 % Costes indirectos 3,06 €

Total por m³.....: **104,91 €**

Son CIENTO CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m³

49 CSZ010b m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

Mano de obra 4,09 €

Materiales 95,76 €

Medios auxiliares 2,00 €

3 % Costes indirectos 3,06 €

Total por m³.....: **104,91 €**

Son CIENTO CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m³

50 CSZ020b m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Mano de obra 5,46 €

Materiales 0,95 €

Medios auxiliares 0,13 €

3 % Costes indirectos 0,20 €

Total por m².....: **6,74 €**

Son SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²

51 CSZ020c m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Mano de obra 5,46 €

Materiales 0,95 €

Medios auxiliares 0,13 €

3 % Costes indirectos 0,20 €

Total por m².....: **6,74 €**

Son SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²

52 CVG020 Ud Cimentación de hormigón armado, para depósito de agua, con capacidad de 23000 litros, de superficie, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³; placas de anclaje de acero S235JR en perfil plano, de 100x100 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S con taladro central, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo y aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Mano de obra 5,89 €

Materiales 80,38 €

	Medios auxiliares	1,73 €
	3 % Costes indirectos	2,64 €
	Total por Ud.....:	90,64 €

Son NOVENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

53 D25RE2	Ud	Equipo de medicación. Compuesto por dosificador y mezclador de medicamentos	
		Sin descomposición	448,32 €
		3 % Costes indirectos	13,45 €
		Total por Ud.....:	461,77 €

Son CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

54 DEP23	Ud	Depósito de agua potable de 23000L de PRFV para instalacion en superficie	
		Sin descomposición	6.904,60 €
		3 % Costes indirectos	207,14 €
		Total por Ud.....:	7.111,74 €

Son SIETE MIL CIENTO ONCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

55 DESUV	Ud	Equipo de desinfeccion de agua mediante radiacion ultravioleta	
		Sin descomposición	271,85 €
		3 % Costes indirectos	8,15 €
		Total por Ud.....:	280,00 €

Son DOSCIENTOS OCHENTA EUROS por Ud

56 DRAGA	Ud	Pala arrastre para foso de 200cm	
		Sin descomposición	632,66 €
		3 % Costes indirectos	18,98 €
		Total por Ud.....:	651,64 €

Son SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

57 EAS005e	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.	
		Mano de obra	18,18 €
		Maquinaria	0,06 €
		Materiales	44,89 €
		Medios auxiliares	1,26 €
		3 % Costes indirectos	1,93 €
		Total por Ud.....:	66,32 €

Son SESENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

58 EAS005f	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x200 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 8 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.
------------	----	--

Mano de obra	4,23 €
Maquinaria	0,05 €
Materiales	3,67 €
Medios auxiliares	0,16 €
3 % Costes indirectos	0,24 €
Total por Ud.....:	8,35 €

Son OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

- 59 EAS005i Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.

Mano de obra	7,49 €
Maquinaria	0,06 €
Materiales	15,25 €
Medios auxiliares	0,46 €
3 % Costes indirectos	0,70 €
Total por Ud.....:	23,96 €

Son VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

- 60 EAS005j Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.

Mano de obra	22,68 €
Maquinaria	0,06 €
Materiales	59,77 €
Medios auxiliares	1,65 €
3 % Costes indirectos	2,52 €
Total por Ud.....:	86,68 €

Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

- 61 EAS005k Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.

Mano de obra	13,18 €
Maquinaria	0,06 €
Materiales	29,98 €
Medios auxiliares	0,86 €
3 % Costes indirectos	1,32 €
Total por Ud.....:	45,40 €

Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud

62 EAS005l	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.	
		Mano de obra	9,09 €
		Maquinaria	0,06 €
		Materiales	18,03 €
		Medios auxiliares	0,54 €
		3 % Costes indirectos	0,83 €
		Total por Ud.....:	28,55 €

Son VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

63 EAS005m	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	
		Mano de obra	16,56 €
		Maquinaria	0,06 €
		Materiales	38,67 €
		Medios auxiliares	1,11 €
		3 % Costes indirectos	1,69 €
		Total por Ud.....:	58,09 €

Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud

64 EAS010d	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.	
		Mano de obra	0,25 €
		Maquinaria	0,05 €
		Materiales	0,74 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por kg.....:	1,09 €

Son UN EURO CON NUEVE CÉNTIMOS por kg

65 EAS010e	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	
		Mano de obra	0,27 €
		Maquinaria	0,05 €
		Materiales	0,74 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €

Total por kg.....: **1,11 €**

Son UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS por kg

66 EAS010f kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

Mano de obra 0,27 €

Maquinaria 0,05 €

Materiales 0,74 €

Medios auxiliares 0,02 €

3 % Costes indirectos 0,03 €

Total por kg.....: **1,11 €**

Son UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS por kg

67 EAT030c kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.

Mano de obra 0,38 €

Materiales 0,76 €

Medios auxiliares 0,02 €

3 % Costes indirectos 0,03 €

Total por kg.....: **1,19 €**

Son UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por kg

68 EAT030d kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.

Mano de obra 0,38 €

Materiales 0,76 €

Medios auxiliares 0,02 €

3 % Costes indirectos 0,03 €

Total por kg.....: **1,19 €**

Son UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por kg

69 EAT030e kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.

Mano de obra 0,38 €

Materiales 0,76 €

Medios auxiliares 0,02 €

3 % Costes indirectos 0,03 €

Total por kg.....: **1,19 €**

Son UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por kg

70 EAV010b	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	
		Mano de obra	0,26 €
		Maquinaria	0,06 €
		Materiales	0,74 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por kg.....:	1,11 €

Son UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS por kg

71 EAV010c	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	
		Mano de obra	0,26 €
		Maquinaria	0,06 €
		Materiales	0,74 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por kg.....:	1,11 €

Son UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS por kg

72 EAV010e	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.	
		Mano de obra	0,20 €
		Materiales	0,84 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por kg.....:	1,09 €

Son UN EURO CON NUEVE CÉNTIMOS por kg

73 EHM010	m³	Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 300 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; espuma de poliuretano monocomponente, para sellado de los huecos pasamuros para paso de los tensores del encofrado.	
		Mano de obra	56,81 €
		Materiales	71,42 €
		Medios auxiliares	2,56 €
		3 % Costes indirectos	3,92 €
		Total por m³.....:	134,71 €

Son CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m³

74 EHN010	m³	Núcleo de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condic		
		Mano de obra		68,81 €
		Materiales		76,85 €
		Medios auxiliares		2,91 €
		3 % Costes indirectos		4,46 €
			Total por m³.....:	153,03 €

Son CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m³

75 FLA011	m	Esquina exterior para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.		
		Mano de obra		3,25 €
		Materiales		3,95 €
		Medios auxiliares		0,14 €
		3 % Costes indirectos		0,22 €
			Total por m.....:	7,56 €

Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

76 FLA011b	m	Arranque sobre zócalo para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 20 cm de desarrollo y 3 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.		
		Mano de obra		3,25 €
		Materiales		3,88 €
		Medios auxiliares		0,14 €
		3 % Costes indirectos		0,22 €
			Total por m.....:	7,49 €

Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m

77 FLA011d	m	Vierteaguas para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.		
		Mano de obra		3,25 €
		Materiales		4,10 €
		Medios auxiliares		0,15 €
		3 % Costes indirectos		0,23 €
			Total por m.....:	7,73 €

Son SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m

78 FLA011e	m	Jamba para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.		
------------	---	--	--	--

Mano de obra	3,25 €
Materiales	4,17 €
Medios auxiliares	0,15 €
3 % Costes indirectos	0,23 €
Total por m.....:	7,80 €

Son SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m

79 FLA011f m Dintel para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

Mano de obra	3,25 €
Materiales	4,02 €
Medios auxiliares	0,15 €
3 % Costes indirectos	0,22 €
Total por m.....:	7,64 €

Son SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

80 FLA011g m Esquina interior para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 1 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.

Mano de obra	3,25 €
Materiales	3,95 €
Medios auxiliares	0,14 €
3 % Costes indirectos	0,22 €
Total por m.....:	7,56 €

Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

81 FLA030 m² Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

Mano de obra	3,67 €
Materiales	24,76 €
Medios auxiliares	0,57 €
3 % Costes indirectos	0,87 €
Total por m ²:	29,87 €

Son VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²

82 FTS020 m² Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.

Mano de obra	14,43 €
Maquinaria	0,54 €
Materiales	6,18 €
Medios auxiliares	0,42 €
3 % Costes indirectos	0,65 €

Total por m².....: **22,22 €**

Son VEINTIDOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m²

- 83 FTS020b m² Partición interior para separación entre recinto protegido y de instalaciones o de actividad, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por dos hojas de fábrica de 12 cm de espesor de ladrillo de hormigón perforado acústico, Geroblok Perforado "DBBLOK", para revestir, de 25x12x9 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-7,5, separadas por una cámara de aire de 2 cm de espesor y revestidas por su cara exterior con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, y por la otra cara con 15 mm de mortero de cemento, industrial, M-5.

Mano de obra	23,89 €
Maquinaria	0,54 €
Materiales	22,68 €
Medios auxiliares	0,94 €
3 % Costes indirectos	1,44 €

Total por m².....: **49,49 €**

Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²

- 84 GCA010 m³ Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.

Sin descomposición	15,00 €
3 % Costes indirectos	0,45 €

Total por m³.....: **15,45 €**

Son QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³

- 85 GRA010b Ud Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

Maquinaria	89,92 €
Medios auxiliares	1,80 €
3 % Costes indirectos	2,75 €

Total por Ud.....: **94,47 €**

Son NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

- 86 GRA020 m³ Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.

		Maquinaria	2,16 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		3 % Costes indirectos	0,07 €
		Total por m³.....:	2,27 €
		Son DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m³	
87	GRA020b	m³	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.
		Maquinaria	4,16 €
		Medios auxiliares	0,08 €
		3 % Costes indirectos	0,13 €
		Total por m³.....:	4,37 €
		Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³	
88	GRB020	m³	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
		Maquinaria	15,37 €
		Medios auxiliares	0,31 €
		3 % Costes indirectos	0,47 €
		Total por m³.....:	16,15 €
		Son DIECISEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m³	
89	GTA020	m³	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.
		Maquinaria	1,82 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		3 % Costes indirectos	0,06 €
		Total por m³.....:	1,92 €
		Son UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m³	
90	GTB020	m³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
		Maquinaria	1,99 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		3 % Costes indirectos	0,06 €
		Total por m³.....:	2,09 €
		Son DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m³	
91	HIDRO	Ud	Hidrolimpiadora de agua caliente. Caudal máximo de 500 litros/hora
		Sin descomposición	1.276,70 €

3 % Costes indirectos 38,30 €

Total por Ud.....: **1.315,00 €**

Son MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS por Ud

92 ICA010b Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

Mano de obra 13,10 €

Materiales 145,59 €

Medios auxiliares 3,17 €

3 % Costes indirectos 4,86 €

Total por Ud.....: **166,72 €**

Son CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

93 ICM020 Ud Aero termo eléctrico (tipo cañon), con posibilidad de colgar, de 55x23x20 cm, caudal de aire 300 m³/h, nivel sonoro a 1,5 m 50 dBA, potencia regulable de 10 kW a 16kW, parcializable en 2 etapas, con termostato remoto de regulación de dos etapas. Peso 6Kg.

Mano de obra 4,05 €

Materiales 143,38 €

Medios auxiliares 2,95 €

3 % Costes indirectos 4,51 €

Total por Ud.....: **154,89 €**

Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

94 ICR001 Ud Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, potencia absorbida 368 W, caudal máximo 20.437 m³/h, nivel de presión sonora 62 dBA. Incluso accesorios y elementos de fijación. Medidas 1,10x1,10x0,45m. Peso 65Kg

Mano de obra 66,89 €

Materiales 128,74 €

Medios auxiliares 3,91 €

3 % Costes indirectos 5,99 €

Total por Ud.....: **205,53 €**

Son DOSCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

95 ICR001b Ud Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, de 665 r.p.m., potencia absorbida 560 W, caudal máximo 16.500 m³/h, nivel de presión sonora 40 dBA. Incluso accesorios y elementos de fijación.

Mano de obra 66,89 €

		Materiales	128,74 €
		Medios auxiliares	3,91 €
		3 % Costes indirectos	5,99 €
		Total por Ud.....:	205,53 €
		Son DOSCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
96	IEC010	Ud	Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.
		Mano de obra	24,23 €
		Materiales	411,90 €
		Medios auxiliares	8,72 €
		3 % Costes indirectos	13,35 €
		Total por Ud.....:	458,20 €
		Son CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud	
97	IED010	m	Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro.
		Mano de obra	2,46 €
		Maquinaria	0,31 €
		Materiales	30,30 €
		Medios auxiliares	0,66 €
		3 % Costes indirectos	1,01 €
		Total por m.....:	34,74 €
		Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
98	IEI040b	Ud	Red eléctrica de distribución interior para local de 120 m ² , compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 1 circuito para termo eléctrico, 1 circuito para tomas de corriente de baño y vestuario; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).
		Mano de obra	186,47 €
		Materiales	1.191,66 €
		Medios auxiliares	27,56 €
		3 % Costes indirectos	42,17 €
		Total por Ud.....:	1.447,86 €
		Son MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
99	IEI040c	Ud	Red eléctrica de distribución interior compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 3 circuitos para alumbrado, 1 circuito de calefacción, 1 circuito de ventilación, 1 circuito de refrigeración, 1 circuito de alimentación, 1 circuito para el sistema de limpieza, 1 circuito para las tomas de corriente. Mecanismos estancos color gris.
		Mano de obra	706,24 €

Materiales	3.282,26 €
Medios auxiliares	79,77 €
3 % Costes indirectos	122,05 €
Total por Ud.....:	4.190,32 €

Son CUATRO MIL CIENTO NOVENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

10 IEI040e Ud Red eléctrica de distribución interior para local compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 3 circuitos para alumbrado, 1 circuito de calefacción, 1 circuito de ventilación, 1 circuito de refrigeración, 1 circuito de alimentación, 1 circuito para la derivación a la otra nave de producción, 1 circuito para la derivación a la nave auxiliar. Mecanismos estancos color gris.

Mano de obra	649,37 €
Materiales	5.015,57 €
Medios auxiliares	113,30 €
3 % Costes indirectos	173,35 €
Total por Ud.....:	5.951,59 €

Son CINCO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

10 IEO010 m Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

Mano de obra	1,03 €
Maquinaria	0,19 €
Materiales	1,81 €
Medios auxiliares	0,06 €
3 % Costes indirectos	0,09 €
Total por m.....:	3,18 €

Son TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m

10 IEO010b m Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

Mano de obra	1,03 €
Maquinaria	0,19 €
Materiales	1,81 €
Medios auxiliares	0,06 €
3 % Costes indirectos	0,09 €
Total por m.....:	3,18 €

Son TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m

10 IEP010 3	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 65 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	
		Mano de obra	22,05 €
		Materiales	343,44 €
		Medios auxiliares	7,31 €
		3 % Costes indirectos	11,18 €
		Total por Ud.....:	383,98 €

Son TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

10 IEP010b 4	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 312 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	
		Mano de obra	117,27 €
		Materiales	1.152,58 €
		Medios auxiliares	25,40 €
		3 % Costes indirectos	38,86 €
		Total por Ud.....:	1.334,11 €

Son MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud

10 IFA010 5	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 1,8 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 110 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,6 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.	
		Mano de obra	51,87 €
		Maquinaria	2,90 €
		Materiales	241,47 €
		Medios auxiliares	11,85 €
		3 % Costes indirectos	9,24 €
		Total por Ud.....:	317,33 €

Son TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

10 IFB005c 6	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.	
		Mano de obra	0,83 €
		Materiales	1,81 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		3 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m.....:	2,77 €

Son DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m

10 IFB005e 7	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 90 mm de diámetro exterior y 5,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.	
		Mano de obra	2,28 €

Materiales	11,05 €
Medios auxiliares	0,27 €
3 % Costes indirectos	0,41 €
Total por m.....:	14,01 €

Son CATORCE EUROS CON UN CÉNTIMO por m

10 IFB005f m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.

Mano de obra	1,87 €
Materiales	5,94 €
Medios auxiliares	0,16 €
3 % Costes indirectos	0,24 €
Total por m.....:	8,21 €

Son OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m

10 IFB005g m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 32 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor.

Mano de obra	0,79 €
Materiales	2,57 €
Medios auxiliares	0,07 €
3 % Costes indirectos	0,10 €
Total por m.....:	3,53 €

Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m

11 IFB005h m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor.

Mano de obra	0,79 €
Materiales	4,19 €
Medios auxiliares	0,10 €
3 % Costes indirectos	0,15 €
Total por m.....:	5,23 €

Son CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m

11 IFB005i m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor.

Mano de obra	0,95 €
Materiales	4,83 €
Medios auxiliares	0,12 €
3 % Costes indirectos	0,18 €
Total por m.....:	6,08 €

Son SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m

11 IFB005j 2	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno de alta densidad (PE-X/Al/PEAD), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor.	
		Mano de obra	0,63 €
		Materiales	4,09 €
		Medios auxiliares	0,09 €
		3 % Costes indirectos	0,14 €
		Total por m.....:	4,95 €

Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

11 IFB020b 3	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.	
		Mano de obra	10,80 €
		Materiales	32,90 €
		Medios auxiliares	0,87 €
		3 % Costes indirectos	1,34 €
		Total por Ud.....:	45,91 €

Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

11 IFB020c 4	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.	
		Mano de obra	8,58 €
		Materiales	18,68 €
		Medios auxiliares	0,55 €
		3 % Costes indirectos	0,83 €
		Total por Ud.....:	28,64 €

Son VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

11 IFC010 5	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 4" DN 100 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de compuerta.	
		Mano de obra	25,23 €
		Materiales	699,85 €
		Medios auxiliares	29,00 €
		3 % Costes indirectos	22,62 €
		Total por Ud.....:	776,70 €

Son SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud

11 IFI005 6	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
		Mano de obra	0,50 €
		Materiales	1,31 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		3 % Costes indirectos	0,06 €

Total por m.....: **1,91 €**

Son UN EURO CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m

11 IFI005b m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada
7 por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

Mano de obra 0,67 €

Materiales 1,66 €

Medios auxiliares 0,05 €

3 % Costes indirectos 0,07 €

Total por m.....: **2,45 €**

Son DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

11 IFI008 Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".
8

Mano de obra 2,38 €

Materiales 2,52 €

Medios auxiliares 0,10 €

3 % Costes indirectos 0,15 €

Total por Ud.....: **5,15 €**

Son CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud

11 IFI008b Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".
9

Mano de obra 2,38 €

Materiales 2,52 €

Medios auxiliares 0,10 €

3 % Costes indirectos 0,15 €

Total por Ud.....: **5,15 €**

Son CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud

12 IFI008c Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".
0

Mano de obra 10,40 €

Materiales 154,34 €

Medios auxiliares 3,29 €

3 % Costes indirectos 5,04 €

Total por Ud.....: **173,07 €**

Son CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud

12 IFI008d Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".
1

Mano de obra 8,41 €

Materiales 66,92 €

Medios auxiliares	1,51 €
3 % Costes indirectos	2,31 €
Total por Ud.....:	79,15 €

Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud

12 IFI008e Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".
2

Mano de obra	4,07 €
Materiales	15,93 €
Medios auxiliares	0,40 €
3 % Costes indirectos	0,61 €
Total por Ud.....:	21,01 €

Son VEINTIUN EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud

12 IFW010 Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".
3

Mano de obra	0,54 €
Materiales	2,52 €
Medios auxiliares	0,06 €
3 % Costes indirectos	0,09 €
Total por Ud.....:	3,21 €

Son TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud

12 III010 Ud Luminaria, de 1500x165x125 mm para lámparas fluorescentes LED de 66 W con difusor
4 de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65; instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas.8250 lúmenes. 4000k.

Mano de obra	4,19 €
Materiales	62,43 €
Medios auxiliares	1,33 €
3 % Costes indirectos	2,04 €
Total por Ud.....:	69,99 €

Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

12 III010b Ud Luminaria, de 600x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente LED de 24 W con difusor
5 de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65; instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. 2400 lúmenes. 4000k

Mano de obra	3,78 €
Materiales	29,52 €
Medios auxiliares	0,67 €
3 % Costes indirectos	1,02 €
Total por Ud.....:	34,99 €

Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

12 III100 6	Ud	Luminaria cuadrada de techo de óptica fija, de 300x1200x71 mm, para led de 40 W, de color blanco frío (6500K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F; inst		
			Mano de obra	5,89 €
			Materiales	60,73 €
			Medios auxiliares	1,33 €
			3 % Costes indirectos	2,04 €
			Total por Ud.....:	69,99 €

Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

12 III150 7	Ud	Pantalla LED Estanca Pro 150cm 4000K 3600lm 36W		
			Mano de obra	3,38 €
			Materiales	48,00 €
			Medios auxiliares	1,03 €
			3 % Costes indirectos	1,57 €
			Total por Ud.....:	53,98 €

Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

12 III150c 8	Ud	Campana LED 24800 lúmenes 200W. Para instalacion suspendida		
			Mano de obra	3,38 €
			Materiales	138,35 €
			Medios auxiliares	2,83 €
			3 % Costes indirectos	4,34 €
			Total por Ud.....:	148,90 €

Son CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud

12 IIX005 9	Ud	Foco LED 200W para instalación exterior		
			Mano de obra	5,08 €
			Materiales	265,53 €
			Medios auxiliares	5,41 €
			3 % Costes indirectos	8,28 €
			Total por Ud.....:	284,30 €

Son DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud

13 IOA020 0	Ud	Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.		
----------------	----	--	--	--

Mano de obra	3,31 €
Materiales	54,68 €
Medios auxiliares	1,16 €
3 % Costes indirectos	1,77 €
Total por Ud.....:	60,92 €

Son SESENTA EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

- 13 IOA020b Ud Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

Mano de obra	3,31 €
Materiales	23,07 €
Medios auxiliares	0,53 €
3 % Costes indirectos	0,81 €
Total por Ud.....:	27,72 €

Son VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

- 13 IOB026 Ud Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable, unión con bridas, de 1 1/4" de diámetro, PN=16 bar.

Mano de obra	3,35 €
Materiales	69,23 €
Medios auxiliares	1,45 €
3 % Costes indirectos	2,22 €
Total por Ud.....:	76,25 €

Son SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud

- 13 IOS010b Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

Mano de obra	2,22 €
Materiales	5,63 €
Medios auxiliares	0,16 €
3 % Costes indirectos	0,24 €
Total por Ud.....:	8,25 €

Son OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud

- 13 IOS020 Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.

Mano de obra	2,22 €
Materiales	8,67 €
Medios auxiliares	0,22 €
3 % Costes indirectos	0,33 €

Total por Ud.....: **11,44 €**

Son ONCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

13 IOX010 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada,
5 5 de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

Mano de obra 0,75 €

Materiales 40,66 €

Medios auxiliares 0,83 €

3 % Costes indirectos 1,27 €

Total por Ud.....: **43,51 €**

Son CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

13 ISB020 m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para
6 6 recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

Mano de obra 1,62 €

Materiales 5,80 €

Medios auxiliares 0,15 €

3 % Costes indirectos 0,23 €

Total por m.....: **7,80 €**

Son SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m

13 ISB020c m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para
7 7 recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

Mano de obra 1,62 €

Materiales 5,80 €

Medios auxiliares 0,15 €

3 % Costes indirectos 0,23 €

Total por m.....: **7,80 €**

Son SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m

13 ISC010 m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.
8 8

Mano de obra 3,26 €

Materiales 3,00 €

Medios auxiliares 0,13 €

3 % Costes indirectos 0,19 €

Total por m.....: **6,58 €**

Son SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

13 ISC010c m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.
9

Mano de obra 3,26 €

Materiales 3,00 €

Medios auxiliares 0,13 €

3 % Costes indirectos 0,19 €

Total por m.....: **6,58 €**

Son SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

14 ISD005c m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro,
0 unión pegada con adhesivo.

Mano de obra 1,04 €

Materiales 7,90 €

Medios auxiliares 0,18 €

3 % Costes indirectos 0,27 €

Total por m.....: **9,39 €**

Son NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m

14 ISD005d m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro,
1 unión pegada con adhesivo.

Mano de obra 1,56 €

Materiales 12,11 €

Medios auxiliares 0,27 €

3 % Costes indirectos 0,42 €

Total por m.....: **14,36 €**

Son CATORCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

14 ISD005e m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro,
2 unión pegada con adhesivo.

Mano de obra 0,83 €

Materiales 4,22 €

Medios auxiliares 0,10 €

3 % Costes indirectos 0,15 €

Total por m.....: **5,30 €**

Son CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m

14 ISD005f m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro,
3 unión pegada con adhesivo.

Mano de obra 0,93 €

Materiales 5,33 €

Medios auxiliares 0,13 €

3 % Costes indirectos 0,19 €

Total por m.....: **6,58 €**

Son SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

14 J12C Ud Bloque de jaulas combinadas en dos niveles, formado por 2 filas de 6 jaulas en cada
4 uno de los niveles. Las medidas de este bloque son de 2,12m de ancho y 2,334m de largo.El nivel inferior cuenta con 12 jaulas polivalentes de maternidad cebo con nido ext

Sin descomposición 113,01 €

3 % Costes indirectos 3,39 €

Total por Ud.....: **116,40 €**

Son CIENTO DIECISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud

14 J12MC. Ud Bloque de jaulas de maternidad cebo, formado por dos filas de 6 jaulas cada una. Las
5 medidas de este bloque son de 2m de ancho y 2,334m de largo. Fabricada en malla electrosoldada y piso de plástico.Provista de tolvas metálicas de 2 huecos, bebederos con botella y forrajeras.

Sin descomposición 83,11 €

3 % Costes indirectos 2,49 €

Total por Ud.....: **85,60 €**

Son OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud

14 J12MCV Ud Bloque de jaulas polivalentes de maternidad cebo con nido extraíble de cubeta,
6 formado por dos filas de 6 jaulas cada una. el piso es de material plástico. Las medidas de este bloque son de 2,12m de ancho y 2,334m de largo. Incluye 3 comederos tipo plato por bloque (1 cada 4 jaulas)y 1 bebedero automático con cazoleta en acero inoxidable en cada jaula. No incluye sistema de reparto de pienso ni de agua.

Sin descomposición 83,11 €

3 % Costes indirectos 2,49 €

Total por Ud.....: **85,60 €**

Son OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud

14 LCP060c Ud Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones
7 1500x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana térmico mejorado incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC con doble enganche, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Mano de obra 20,03 €

Materiales 142,92 €

Medios auxiliares 3,26 €

3 % Costes indirectos 4,99 €

Total por Ud.....: **171,20 €**

Son CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud

14 LCP060d 8	Ud Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana térmico mejorado incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC con doble enganche, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	
	Mano de obra	19,15 €
	Materiales	103,92 €
	Medios auxiliares	2,46 €
	3 % Costes indirectos	3,77 €
	Total por Ud.....:	129,30 €

Son CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud

14 LCP060e 9	Ud Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	
	Mano de obra	21,53 €
	Materiales	136,90 €
	Medios auxiliares	3,17 €
	3 % Costes indirectos	4,85 €
	Total por Ud.....:	166,45 €

Son CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

15 LCV015 0	Ud	Puerta de PVC, una hoja corredera, dimensiones 1260x2150 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 Blanco, perfiles de 80 mm de anchura, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 6A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso garras de fijación, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.
----------------	----	---

Mano de obra	21,67 €
Materiales	137,57 €
Medios auxiliares	3,18 €
3 % Costes indirectos	4,87 €

Total por Ud.....: **167,29 €**

Son CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud

15 LEC010 1	Ud	Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de una hoja abatible, dimensiones 900x2000 mm, y premarco.
----------------	----	---

Mano de obra	7,49 €
Materiales	195,72 €
Medios auxiliares	4,06 €
3 % Costes indirectos	6,22 €

Total por Ud.....: **213,49 €**

Son DOSCIENTOS TRECE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

15 LED10 2	Ud	Luminaria LED 10W. 4000k. 1055 lúmenes
---------------	----	--

Sin descomposición	3,22 €
3 % Costes indirectos	0,10 €

Total por Ud.....: **3,32 €**

Son TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

15 LED13 3	Ud	Luminaria LED 13W. 4000k. 1560 lúmenes.
---------------	----	---

Sin descomposición	3,80 €
3 % Costes indirectos	0,11 €

Total por Ud.....: **3,91 €**

Son TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

15 LED17 4	Ud	Luminaria LED 17W. 4000k. 2000 lúmenes
---------------	----	--

Sin descomposición	4,25 €
--------------------	--------

3 % Costes indirectos 0,13 €

Total por Ud.....: **4,38 €**

Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

15 LGA020 Ud Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada
5 de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, apertura manual.

Mano de obra 24,76 €

Materiales 1.219,97 €

Medios auxiliares 24,89 €

3 % Costes indirectos 38,09 €

Total por Ud.....: **1.307,71 €**

Son MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

15 LGA030c Ud Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, formada
6 por panel sandwich de 40mm, de textura acanalada, 500x500 cm, apertura manual.

Mano de obra 49,34 €

Materiales 1.873,34 €

Medios auxiliares 38,45 €

3 % Costes indirectos 58,83 €

Total por Ud.....: **2.019,96 €**

Son DOS MIL DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

15 LIMNIDO Ud Máquina hidrolimpiadora para la limpieza de nidos en cunicultura.
7

Sin descomposición 2.248,54 €

3 % Costes indirectos 67,46 €

Total por Ud.....: **2.316,00 €**

Son DOS MIL TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS por Ud

15 LPM010 Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras
8 acabado en melamina imitación madera de pino, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color imitación madera de pino de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color imitación madera de pino de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre largo de aluminio anodizado, serie básica.

Mano de obra 5,45 €

Materiales 54,52 €

Medios auxiliares 1,20 €

3 % Costes indirectos 1,84 €

Total por Ud.....: **63,01 €**

Son SESENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud

15 LRA010 Ud Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado de dos hojas, 1500x2000
9 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas.

Mano de obra 4,91 €

Materiales	155,70 €
Medios auxiliares	3,21 €
3 % Costes indirectos	4,91 €
Total por Ud.....:	168,73 €

Son CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

16 M720W Ud Motoreductor para transporte de pienso. Potencia 720W
0

Sin descomposición	83,50 €
3 % Costes indirectos	2,50 €
Total por Ud.....:	86,00 €

Son OCHENTA Y SEIS EUROS por Ud

16 M920 Ud Motoreductor para transporte de pienso. Potencia 920W
1

Sin descomposición	116,51 €
3 % Costes indirectos	3,49 €
Total por Ud.....:	120,00 €

Son CIENTO VEINTE EUROS por Ud

16 NAA010b m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada
2 superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

Mano de obra	1,57 €
Materiales	13,35 €
Medios auxiliares	0,30 €
3 % Costes indirectos	0,46 €
Total por m.....:	15,68 €

Son QUINCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

16 NAA010c m Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal,
3 de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

Mano de obra	1,31 €
Materiales	1,50 €
Medios auxiliares	0,06 €
3 % Costes indirectos	0,09 €
Total por m.....:	2,96 €

Son DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

16 4	NAN120 m ²	Aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2 m ² K/W, conductividad térmica 0,042 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	
		Mano de obra	1,28 €
		Materiales	3,51 €
		Medios auxiliares	0,10 €
		3 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por m ²:	5,04 €

Son CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m²

16 5	NIM030 m ²	Impermeabilización de muro, por su cara interior, con geocompuesto de bentonita de sodio, de 6 mm de espesor, formado por un geotextil no tejido de polipropileno, de 200 g/m ² , 5 kg/m ² de gránulos de bentonita de sodio natural y un geotextil tejido de poli	
		Mano de obra	1,58 €
		Materiales	5,56 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		3 % Costes indirectos	0,22 €
		Total por m ²:	7,50 €

Son SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m²

16 6	NIS011 m ²	Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, con lámina de betún modificado con plastómero APP, LBM(APP)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la solera, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m ² , preparada para recibir directamente el hormigón de la solera. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, (rendimiento: 0,5 m/m ²), para la resolución del perímetro de la losa.	
		Mano de obra	3,51 €
		Materiales	7,15 €
		Medios auxiliares	0,21 €
		3 % Costes indirectos	0,33 €
		Total por m ²:	11,20 €

Son ONCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m²

16 7	PC36 Ud	Módulo de refrigeración fabricado en acero inoxidable. Paneles de celulosa de alto rendimiento de 100 mm. de espesor. Con cierre por deflectores plásticos. Medidas: 2,4 m x 1,5 m x 0,30 m	
		Sin descomposición	122,62 €
		3 % Costes indirectos	3,68 €
		Total por Ud.....:	126,30 €

Son CIENTO VEINTISEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud

16 PEAD16 8	m	Tubo depolietileno de alta densidad para conduccion de agua potable. DN16		
		Sin descomposición		0,25 €
		3 % Costes indirectos		0,01 €
		Total por m.....:		0,26 €

Son VEINTISEIS CÉNTIMOS por m

16 PEAD32 9	m	Tubo depolietileno de alta densidad para conduccion de agua potable. DN32		
		Sin descomposición		0,70 €
		3 % Costes indirectos		0,02 €
		Total por m.....:		0,72 €

Son SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

17 PEAD5 0	m	Tubo depolietileno de alta densidad para conduccion de agua potable. DN25		
		Sin descomposición		0,48 €
		3 % Costes indirectos		0,01 €
		Total por m.....:		0,49 €

Son CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m

17 PVC75 1	m	Tubo para transporte de alimento de PVC DN75. Sinfin flexible interior incluido.		
		Sin descomposición		1,50 €
		3 % Costes indirectos		0,05 €
		Total por m.....:		1,55 €

Son UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

17 PVC90 2	m	Tubo para transporte de alimento. PVC DN90. Incluye tornillo sinfin flexible		
		Sin descomposición		2,00 €
		3 % Costes indirectos		0,06 €
		Total por m.....:		2,06 €

Son DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m

17 QUM011 3	m	Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.		
		Mano de obra		3,91 €
		Materiales		8,96 €
		Medios auxiliares		0,26 €
		3 % Costes indirectos		0,39 €
		Total por m.....:		13,52 €

Son TRECE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

17 QUM011b m 4	Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	
	Mano de obra	3,91 €
	Materiales	8,96 €
	Medios auxiliares	0,26 €
	3 % Costes indirectos	0,39 €
	Total por m.....:	13,52 €

Son TRECE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

17 QUM011c m 5	Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 120 cm de desarrollo y 4 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	
	Mano de obra	4,56 €
	Materiales	6,01 €
	Medios auxiliares	0,21 €
	3 % Costes indirectos	0,32 €
	Total por m.....:	11,10 €

Son ONCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m

17 QUM011d m 6	Cumbrera para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas.	
	Mano de obra	3,26 €
	Materiales	8,72 €
	Medios auxiliares	0,24 €
	3 % Costes indirectos	0,37 €
	Total por m.....:	12,59 €

Son DOCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m

17 QUM020 m ² 7	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.	
	Mano de obra	1,35 €
	Materiales	19,91 €
	Medios auxiliares	0,43 €
	3 % Costes indirectos	0,65 €

Total por m².....: **22,34 €**

Son VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²

17 QUM020b m² Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada
8 y la superficie interior lisa, de 50 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

Mano de obra 1,35 €

Materiales 20,09 €

Medios auxiliares 0,43 €

3 % Costes indirectos 0,66 €

Total por m².....: **22,53 €**

Son VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²

17 RAG013b m² Alicatado con azulejo acabado liso, 25x40 cm, 5 €/m², capacidad de absorción de
9 agua E<10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de yeso o placas de escayola, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 color gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.

Mano de obra 5,06 €

Materiales 7,06 €

Medios auxiliares 0,24 €

3 % Costes indirectos 0,37 €

Total por m².....: **12,73 €**

Son DOCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²

18 RFC Ud Cajetín receptor de pienso al final de la línea, con final de carrera de seguridad
0 incorporado y boca para inspección interior. Fabricado íntegramente en plástico para evitar la corrosión

Sin descomposición 45,63 €

3 % Costes indirectos 1,37 €

Total por Ud.....: **47,00 €**

Son CUARENTA Y SIETE EUROS por Ud

18 RPG010 m² Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de
1 hasta 3 m de altura, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, sin guardavivos.

Mano de obra 2,60 €

Materiales 1,12 €

Medios auxiliares 0,07 €

3 % Costes indirectos 0,11 €

Total por m².....: **3,90 €**

Son TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m²

18 RQO011 2	m ²	Revestimiento de paramentos exteriores de hormigón con mortero monocapa acabado rústico, color a elegir, tipo OC CSIII W2 según UNE-EN 998-1, espesor 15 mm, aplicado mecánicamente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, aplicado sobre una capa de imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, en aquellos lugares de su superficie donde presente deficiencias.	
		Mano de obra	4,93 €
		Maquinaria	0,63 €
		Materiales	30,93 €
		Medios auxiliares	1,46 €
		3 % Costes indirectos	1,14 €
		Total por m ²:	39,09 €

Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m²

18 RSG011 3	m ²	Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, de 30x30 cm, 5 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	
		Mano de obra	3,57 €
		Materiales	7,69 €
		Medios auxiliares	0,23 €
		3 % Costes indirectos	0,34 €
		Total por m ²:	11,83 €

Son ONCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²

18 RTC015 4	m ²	Falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta de juntas y accesorios de montaje.	
		Mano de obra	4,84 €
		Materiales	10,31 €
		Medios auxiliares	0,30 €
		3 % Costes indirectos	0,46 €
		Total por m ²:	15,91 €

Son QUINCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m²

18 S10 5	Ud	Silo para almacenamiento de pienso de 10.08 m ³ , formado en chapa galvanizada ondulada.	
		Sin descomposición	1.230,00 €
		3 % Costes indirectos	36,90 €
		Total por Ud.....:	1.266,90 €

Son MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud

18 S16 6	Ud	Silo para almacenamiento de pienso de 15.88 m3, formado en chapa galvanizada ondulada.		
			Sin descomposición	1.387,00 €
			3 % Costes indirectos	41,61 €
			Total por Ud.....:	1.428,61 €

Son MIL CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

18 SAC010 7	Ud	Conjunto de aparatos sanitarios en aseo formado por: lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles y sellado con silicona.		
			Mano de obra	21,98 €
			Materiales	174,44 €
			Medios auxiliares	3,93 €
			3 % Costes indirectos	6,01 €
			Total por Ud.....:	206,36 €

Son DOSCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

18 SAD005 8	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.		
			Mano de obra	10,11 €
			Materiales	87,38 €
			Medios auxiliares	1,95 €
			3 % Costes indirectos	2,98 €
			Total por Ud.....:	102,42 €

Son CIENTO DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

18 SVB010 9	Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, alfiler y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura.		
			Mano de obra	3,28 €
			Materiales	56,00 €
			Medios auxiliares	1,19 €
			3 % Costes indirectos	1,81 €
			Total por Ud.....:	62,28 €

Son SESENTA Y DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud

19 SVT010 0	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.		
			Mano de obra	3,28 €
			Materiales	85,00 €
			Medios auxiliares	1,77 €
			3 % Costes indirectos	2,70 €

Total por Ud.....: **92,75 €**

Son NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

19 TD 1	Ud	Tolva distribuidora para salida de líneas de sinfín flexible de 75mm.	
		Sin descomposición	25,63 €
		3 % Costes indirectos	0,77 €
		Total por Ud.....:	26,40 €

Son VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud

19 TPEAD40 2	Ud	Unión en T, con DN entrada 25 y DN salida 16. Fabricada en PEAD	
		Sin descomposición	0,50 €
		3 % Costes indirectos	0,02 €
		Total por Ud.....:	0,52 €

Son CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

19 UAC010b 3	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 250 mm de diámetro exterior.	
		Mano de obra	2,33 €
		Maquinaria	1,47 €
		Materiales	12,33 €
		Medios auxiliares	0,32 €
		3 % Costes indirectos	0,49 €
		Total por m.....:	16,94 €

Son DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

19 UAI020 4	Ud	Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.	
		Mano de obra	7,87 €
		Materiales	51,91 €
		Medios auxiliares	1,20 €
		3 % Costes indirectos	1,83 €
		Total por Ud.....:	62,81 €

Son SESENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

19 UNM020b 5	m ³	Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón HAF-25/P-1,8-3,0/F/12/IIa fabricado en central, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m ³ , y ver	
		Mano de obra	11,06 €
		Materiales	70,76 €
		Medios auxiliares	1,64 €
		3 % Costes indirectos	2,50 €

Total por m³.....: **85,96 €**

Son OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³

19 USS010 Ud Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 1000 litros, de 915 mm
6 de diámetro y 2120 mm de altura, para 4 usuarios (H.E.).

Mano de obra 25,20 €

Materiales 397,70 €

Medios auxiliares 8,46 €

3 % Costes indirectos 12,94 €

Total por Ud.....: **444,30 €**

Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud

19 UVP020 Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por
7 malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.

Mano de obra 10,64 €

Materiales 43,61 €

Medios auxiliares 1,09 €

3 % Costes indirectos 1,66 €

Total por Ud.....: **57,00 €**

Son CINCUENTA Y SIETE EUROS por Ud

19 UVP020b Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por
8 malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso de vehiculos en vallado de parcela de malla metálica.

Mano de obra 14,11 €

Materiales 43,61 €

Medios auxiliares 1,15 €

3 % Costes indirectos 1,77 €

Total por Ud.....: **60,64 €**

Son SESENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

19 UVT010 m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y
9 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 3 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.

Mano de obra 2,10 €

Materiales 10,17 €

Medios auxiliares 0,37 €

3 % Costes indirectos 0,38 €

Total por m.....: **13,02 €**

Son TRECE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m

20 0	UXC010	m ²	Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 30 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, rendimiento 4,5 kg/m ² ; desmoldeante en polvo color gris claro y capa de sellado final con resina impermeabilizante.
---------	--------	----------------	--

Mano de obra	7,43 €
Maquinaria	0,50 €
Materiales	20,56 €
Medios auxiliares	0,57 €
3 % Costes indirectos	0,87 €
Total por m ²:	29,93 €

Son VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²

20 1	VEAL	Ud	Ventana de admisión de aire. La lámina de contrapeso se abre por depresión y cierra por el propio peso de la lámina. Dispone de un deflector de ajuste manual para orientar la entrada de aire. Fabricada íntegramente en plástico. Medidas: Largura 1000 m.m.Altura 340 m.m.
---------	------	----	---

Sin descomposición	20,40 €
3 % Costes indirectos	0,61 €
Total por Ud.....:	21,01 €

Son VEINTIUN EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud

20 2	XEB010	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.
---------	--------	----	--

Materiales	81,35 €
Medios auxiliares	1,63 €
3 % Costes indirectos	2,49 €
Total por Ud.....:	85,47 €

Son OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

20 3	XEH016	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación de dos probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.
---------	--------	----	--

Materiales	71,12 €
Medios auxiliares	1,42 €
3 % Costes indirectos	2,18 €
Total por Ud.....:	74,72 €

Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

20 4	XMS020	Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.
---------	--------	----	--

Materiales	34,81 €
Medios auxiliares	0,70 €
3 % Costes indirectos	1,07 €

Total por Ud.....: **36,58 €**

Son TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

20 XRI010 Ud Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto
5 funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería y saneamiento.

Materiales 47,20 €

Medios auxiliares 0,94 €

3 % Costes indirectos 1,44 €

Total por Ud.....: **49,58 €**

Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

20 XSE010 Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con calicata
6 mecánica de 3 m de profundidad con extracción de una muestra, 2 sondeos hasta 6 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 4 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 6 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.

Maquinaria 21,74 €

Materiales 1.438,62 €

Medios auxiliares 29,21 €

3 % Costes indirectos 44,69 €

Total por Ud.....: **1.534,26 €**

Son MIL QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud

20 YCB040 Ud Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de
7 2,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,00 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.

Mano de obra 1,42 €

Materiales 9,89 €

Medios auxiliares 0,23 €

3 % Costes indirectos 0,35 €

Total por Ud.....: **11,89 €**

Son ONCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

20 YCX010 Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la
8 normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Sin descomposición 1.000,00 €

3 % Costes indirectos 30,00 €

Total por Ud.....: **1.030,00 €**

Son MIL TREINTA EUROS por Ud

20 9	YIX010 Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
		Sin descomposición	500,00 €
		3 % Costes indirectos	15,00 €
		Total por Ud.....:	515,00 €

Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud

21 0	YMM010 Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	
		Mano de obra	2,85 €
		Materiales	94,01 €
		Medios auxiliares	1,94 €
		3 % Costes indirectos	2,96 €
		Total por Ud.....:	101,76 €

Son CIENTO UN EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

21 1	YPC010 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	
		Materiales	134,42 €
		Medios auxiliares	2,69 €
		3 % Costes indirectos	4,11 €
		Total por Ud.....:	141,22 €

Son CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud

21 2	YPC020 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	
		Materiales	98,25 €
		Medios auxiliares	1,97 €
		3 % Costes indirectos	3,01 €
		Total por Ud.....:	103,23 €

Son CIENTO TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud

21 3	YPC030 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	
		Materiales	179,20 €
		Medios auxiliares	3,58 €
		3 % Costes indirectos	5,48 €
		Total por Ud.....:	188,26 €

Son CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud

21 4	YPC060 Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.	
		Mano de obra	12,07 €
		Materiales	189,72 €
		Medios auxiliares	4,04 €
		3 % Costes indirectos	6,17 €
		Total por Ud.....:	212,00 €

Son DOSCIENTOS DOCE EUROS por Ud

21 5	YPM010 Ud	10 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	
		Mano de obra	34,03 €
		Materiales	422,80 €
		Medios auxiliares	9,14 €
		3 % Costes indirectos	13,98 €
		Total por Ud.....:	479,95 €

Son CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

21 6	YPM020 Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	
		Mano de obra	9,22 €
		Materiales	250,31 €
		Medios auxiliares	5,19 €
		3 % Costes indirectos	7,94 €
		Total por Ud.....:	272,66 €

Son DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

21 7	YSS020 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 5 usos, fijado con bridas.	
		Mano de obra	2,83 €
		Materiales	2,28 €

		Medios auxiliares	0,10 €
		3 % Costes indirectos	0,16 €
		Total por Ud.....:	5,37 €
		Son CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
21	YSS030	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.
8			
		Mano de obra	2,12 €
		Materiales	0,72 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		3 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por Ud.....:	2,99 €
		Son DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
21	YSS031	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.
9			
		Mano de obra	2,12 €
		Materiales	0,72 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		3 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por Ud.....:	2,99 €
		Son DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
22	YSS032	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.
0			
		Mano de obra	2,12 €
		Materiales	0,72 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		3 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por Ud.....:	2,99 €
		Son DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
22	YSS033	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.
1			
		Mano de obra	2,12 €
		Materiales	0,93 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		3 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por Ud.....:	3,20 €
		Son TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud	
22	YSS034	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.
2			

Mano de obra	2,12 €
Materiales	0,93 €
Medios auxiliares	0,06 €
3 % Costes indirectos	0,09 €
Total por Ud.....:	3,20 €

Son TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud

3. Presupuestos parciales

3.1. Presupuesto parcial nº1: General

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.1.- Actuaciones previas						
1.1.1	M²	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 15 cm; y carga a camión.				
			Total m² :	3.364,000	0,15	504,60
1.1.2	M³	Losa de cimentación de hormigón armado para silos de alimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores.				
			Total m³ :	18,840	70,51	1.328,41
1.1.3	Ud	Cimentación de hormigón armado, para depósito de agua, con capacidad de 23000 litros, de superficie, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³; placas de anclaje de acero S235JR en perfil plano, de 100x100 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S con taladro central, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo y aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.				
			Total Ud :	1,000	90,64	90,64
Total subcapítulo 1.1.- Actuaciones previas:					1.923,65	
1.2.- Fontanería						
1.2.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 1,8 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 110 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,6 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.				
			Total Ud :	1,000	317,33	317,33
1.2.2	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 4" DN 100 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de compuerta.				
			Total Ud :	1,000	776,70	776,70
1.2.3	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.				

		Total Ud :	1,000	28,64	28,64
1.2.4	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.			
		Total m :	10,800	2,77	29,92
1.2.5	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".			
		Total Ud :	1,000	5,15	5,15
1.2.6	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 90 mm de diámetro exterior y 5,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.			
		Total m :	55,000	14,01	770,55
1.2.7	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 4".			
		Total Ud :	1,000	173,07	173,07
1.2.8	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.			
		Total m :	25,000	8,21	205,25
1.2.9	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".			
		Total Ud :	2,000	79,15	158,30
1.2.10	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno de alta densidad (PE-X/Al/PEAD), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor.			
		Total m :	6,000	4,95	29,70
1.2.11	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".			
		Total Ud :	1,000	21,01	21,01
1.2.12	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.			
		Total Ud :	1,000	45,91	45,91
1.2.13	M³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.			
		Total m³ :	4,520	4,71	21,29
1.2.14	M³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.			
		Total m³ :	4,520	2,89	13,06
Total subcapítulo 1.2.- Fontanería:					2.595,88

1.3.- Instalación eléctrica

1.3.1	Ud	Caja de protección y medida CPM1-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.			
		Total Ud :	1,000	458,20	458,20
1.3.2	M	Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro.			
		Total m :	36,000	34,74	1.250,64

1.3.3	M	Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.	Total m :	36,000	3,18	114,48
1.3.4	M³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	Total m³ :	4,000	4,71	18,84
1.3.5	M³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.	Total m³ :	4,000	2,89	11,56
Total subcapítulo 1.3.- Instalación eléctrica:						1.853,72

1.4.- Seguridad

1.4.1	Ud	Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Total Ud :	2,000	60,92	121,84
1.4.2	Ud	Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Total Ud :	3,000	27,72	83,16
1.4.3	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	Total Ud :	7,000	43,51	304,57
1.4.4	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	Total Ud :	7,000	8,25	57,75
1.4.5	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.	Total Ud :	5,000	11,44	57,20
Total subcapítulo 1.4.- Seguridad:						624,52

1.5.- Sanidad y bioseguridad

1.5.1	Ud	Contenedor para recogida de animales muertos. Capacidad 440 litros. Sin ruedas	Total Ud :	1,000	302,26	302,26
1.5.2.- Eliminación de estiércol y purines						
1.5.2.1	Ud	Pala arrastre para foso de 200cm	Total Ud :	1,000	651,64	651,64
1.5.2.2	M²	Encachado en caja, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada.				

		Total m ² :	160,000	5,43	868,80
1.5.2.3	M³	Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.			
		Total m ³ :	200,000	2,15	430,00
1.5.2.4	M³	Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón HAF-25/P-1,8-3,0/F/12/IIa fabricado en central, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m ³ , y ver			
		Total m ³ :	100,000	85,96	8.596,00
1.5.2.5	M³	Excavación de pozos, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.			
		Total m ³ :	231,000	6,17	1.425,27
1.5.2.6	M³	Núcleo de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condic			
		Total m ³ :	132,000	153,03	20.199,96
1.5.2.7	M²	Impermeabilización de muro, por su cara interior, con geocompuesto de bentonita de sodio, de 6 mm de espesor, formado por un geotextil no tejido de polipropileno, de 200 g/m ² , 5 kg/m ² de granulos de bentonita de sodio natural y un geotextil tejido de poli			
		Total m ² :	232,000	7,50	1.740,00
1.5.2.8	M²	Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.			
		Total m ² :	198,500	12,63	2.507,06
1.5.2.9	M²	Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, con lámina de betún modificado con plastómero APP, LBM(APP)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la solera, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m ² , preparada para recibir directamente el hormigón de la solera. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, (rendimiento: 0,5 m/m ²), para la resolución del perímetro de la losa.			
		Total m ² :	198,500	11,20	2.223,20
1.5.2.10	M³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.			
		Total m ³ :	45,000	4,71	211,95
1.5.2.11	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.			
		Total m :	128,000	39,75	5.088,00

- 2 1.5.2.1 M³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

Total m³ : 38,400 2,89 110,98

Total subcapítulo 1.5.2.- Eliminación de estiércol y purines: 44.052,86

1.5.3.- Vallado

- 1.5.3.1 M Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 3 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.

Total m : 486,640 13,02 6.336,05

- 1.5.3.2 Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.

Total Ud : 5,000 57,00 285,00

- 1.5.3.3 Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso de vehículos en vallado de parcela de malla metálica.

Total Ud : 5,000 60,64 303,20

- 1.5.3.4 M³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

Total m³ : 15,500 6,17 95,64

- 1.5.3.5 M³ Hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para formación de zapata.

Total m³ : 15,500 50,85 788,18

Total subcapítulo 1.5.3.- Vallado: 7.808,07

1.5.4.- Vado sanitario

- 1.5.4.1 M² Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 30 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color gris claro y capa de sellado final con resina impermeabilizante.

Total m² : 24,000 29,93 718,32

- 1.5.4.2 M³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

Total m³ : 13,200 1,86 24,55

- 1.5.4.3 M² Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

Total m² : 14,800 21,55 318,94

Total subcapítulo 1.5.4.- Vado sanitario: 1.061,81

1.5.5.- Perímetro hormigonado

- 1.5.5.1 M² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con rodillo vibrante de guiado manual, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajeadado en terreno, con empleo de medios mecánicos.

	Total m ² :	342,000	5,55	1.898,10
1.5.5.2 M²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espes			
	Total m ² :	342,000	7,24	2.476,08

Total subcapítulo 1.5.5.- Perímetro hormigonado: 4.374,18

Total subcapítulo 1.5.- Sanidad y bioseguridad: 57.599,18

1.6.- Estudio de Seguridad y salud

1.6.1.- Medios de auxilio en obra

1.6.1.1 Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.			
	Total Ud :	1,000	101,76	101,76

Total subcapítulo 1.6.1.- Medios de auxilio en obra: 101,76

1.6.2.- Instalaciones de higiene y bienestar

1.6.2.1 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.			
	Total Ud :	6,000	103,23	619,38
1.6.2.2 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.			
	Total Ud :	6,000	141,22	847,32
1.6.2.3 Ud	10 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.			
	Total Ud :	1,000	479,95	479,95
1.6.2.4 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.			
	Total Ud :	6,000	188,26	1.129,56
1.6.2.5 Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.			
	Total Ud :	1,000	272,66	272,66
1.6.2.6 Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.			
	Total Ud :	3,000	212,00	636,00

Total subcapítulo 1.6.2.- Instalaciones de higiene y bienestar: 3.984,87

1.6.3.- Protecciones individuales (EPs)

1.6.3.1	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Total Ud :	1,000	515,00	515,00
---------	----	--	------------	-------	--------	---------------

Total subcapítulo 1.6.3.- Protecciones individuales (EPs): 515,00

1.6.4.- Protecciones colectivas

1.6.4.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	Total Ud :	1,000	1.030,00	1.030,00
---------	----	---	------------	-------	----------	-----------------

Total subcapítulo 1.6.4.- Protecciones colectivas: 1.030,00

1.6.5.- Señalización

1.6.5.1	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 5 usos, fijado con bridas.	Total Ud :	3,000	5,37	16,11
---------	----	---	------------	-------	------	--------------

1.6.5.2	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.	Total Ud :	5,000	2,99	14,95
---------	----	--	------------	-------	------	--------------

1.6.5.3	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.	Total Ud :	5,000	2,99	14,95
---------	----	--	------------	-------	------	--------------

1.6.5.4	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.	Total Ud :	5,000	2,99	14,95
---------	----	--	------------	-------	------	--------------

1.6.5.5	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.	Total Ud :	5,000	3,20	16,00
---------	----	--	------------	-------	------	--------------

1.6.5.6	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 5 usos, fijada con bridas.	Total Ud :	5,000	3,20	16,00
---------	----	--	------------	-------	------	--------------

Total subcapítulo 1.6.5.- Señalización: 92,96

Total subcapítulo 1.6.- Estudio de Seguridad y salud: 5.724,59

1.7.- Gestión de residuos de construcción y demolición

1.7.1	M³	Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.	Total m³ :	10,338	15,45	159,72
-------	----	---	------------	--------	-------	---------------

1.7.2	M³	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.	Total m³ :	2.539,144	1,92	4.875,16
-------	----	--	------------	-----------	------	-----------------

1.7.3	M³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
			Total m³ :	2.539,144	2,09 5.306,81
1.7.4	M³	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.			
			Total m³ :	47,430	2,27 107,67
1.7.5	M³	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
			Total m³ :	47,430	16,15 765,99
1.7.6	M³	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.			
			Total m³ :	8,769	4,37 38,32
1.7.7	Ud	Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
			Total Ud :	1,000	94,47 94,47
Total subcapítulo 1.7.- Gestión de residuos de construcción y demolición:					11.348,14

1.8.- Animales y Accesorios

1.8.1	Ud	Coneja reproductora procedente de granja de selección			
			Total Ud :	900,000	5,41 4.869,00
1.8.2	Ud	Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 2,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 2,00 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.			
			Total Ud :	16,000	11,89 190,24
1.8.3	Ud	Carro de 16 cajones extraíbles, fabricados en chapa galvanizada, con sobrepiso de plástico, portafichas laterales y bandeja superior, de 102x67x120 cm.			
			Total Ud :	1,000	101,40 101,40
1.8.4	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.			
			Total Ud :	4,000	92,75 371,00
1.8.5	Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, alfiler y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura.			
			Total Ud :	2,000	62,28 124,56
1.8.6	Ud	Hidrolimpiadora de agua caliente. Caudal máximo de 500 litros/hora			
			Total Ud :	1,000	1.315,00 1.315,00
1.8.7	Ud	Máquina hidrolimpiadora para la limpieza de nidos en cunicultura.			
			Total Ud :	1,000	2.316,00 2.316,00

Total subcapítulo 1.8.- Animales y Accesorios: 9.287,20

1.9.- Control de calidad

1.9.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con calicata mecánica de 3 m de profundidad con extracción de una muestra, 2 sondeos hasta 6 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 4 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 6 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	Total Ud :	1,000	1.534,26	1.534,26
1.9.2	Ud	Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería y saneamiento.	Total Ud :	1,000	49,58	49,58
1.9.3	Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.	Total Ud :	1,000	36,58	36,58
1.9.4	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	Total Ud :	1,000	85,47	85,47
1.9.5	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación de dos probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	Total Ud :	1,000	74,72	74,72
Total subcapítulo 1.9.- Control de calidad:						1.780,61
Parcial Nº 1 GENERAL :						92.737,49

3.2. Presupuesto parcial nº2: Nave Auxiliar

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
2.1.- Preparación del terreno						
2.1.1	M³	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	Total m³ :	24,000	1,86	44,64
2.1.2	M³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	Total m³ :	13,200	6,60	87,12
2.1.3	M³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	Total m³ :	31,000	6,17	191,27
Total subcapítulo 2.1.- Preparación del terreno:						323,03

2.2.- Cimentación y solera

2.2.1 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

Total m³ : 33,620 104,91 **3.527,07**

2.2.2 M³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

Total m³ : 4,670 112,75 **526,54**

2.2.3 M² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

Total m² : 40,700 4,05 **164,84**

2.2.4 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Total m² : 69,760 6,74 **470,18**

2.2.5 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Total m² : 23,360 7,18 **167,72**

2.2.6 M² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

Total m² : 120,000 7,24 **868,80**

2.2.7 M² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera granítica de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.

Total m² : 120,000 2,98 **357,60**

Total subcapítulo 2.2.- Cimentación y solera: 6.082,75

2.3.- Estructura y cubierta

2.3.1 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

Total kg : 551,770 1,09 **601,43**

2.3.2 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

Total kg : 980,750 1,11 **1.088,63**

2.3.3 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

Total kg : 816,100 1,11 **905,87**

2.3.4 Kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.

	Total kg :	1.022,640	1,19	1.216,94
2.3.5 Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.			
	Total Ud :	6,000	66,32	397,92
2.3.6 Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x200 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 8 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.			
	Total Ud :	2,000	8,35	16,70
2.3.7 M²	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.			
	Total m² :	120,000	22,34	2.680,80
2.3.8 M	Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.			
	Total m :	44,000	13,52	594,88
Total subcapítulo 2.3.- Estructura y cubierta:				7.503,17

2.4.- Cerramiento

2.4.1 M³	Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 300 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; espuma de poliuretano monocomponente, para sellado de los huecos pasamuros para paso de los tensores del encofrado.			
	Total m³ :	144,200	134,71	19.425,18
2.4.2 M²	Revestimiento de paramentos exteriores de hormigón con mortero monocapa acabado rústico, color a elegir, tipo OC CSIII W2 según UNE-EN 998-1, espesor 15 mm, aplicado mecánicamente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, aplicado sobre una capa de imprimación a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, en aquellos lugares de su superficie donde presente deficiencias.			
	Total m² :	144,200	39,09	5.636,78
Total subcapítulo 2.4.- Cerramiento:				25.061,96

2.5.- Carpintería

2.5.1 Ud	Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, apertura manual.			
	Total Ud :	1,000	1.307,71	1.307,71
2.5.2 Ud	Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de una hoja abatible, dimensiones 900x2000 mm, y premarco.			
	Total Ud :	3,000	213,49	640,47

2.5.3 Ud Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana térmico mejorado incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC con doble enganche, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Total Ud : 1,000 171,20 **171,20**

2.5.4 Ud Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana térmico mejorado incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC con doble enganche, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Total Ud : 1,000 129,30 **129,30**

2.5.5 Ud Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x700 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Total Ud : 2,000 166,45 **332,90**

2.5.6 Ud Puerta de PVC, una hoja corredera, dimensiones 1260x2150 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 Blanco, perfiles de 80 mm de anchura, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 6A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso garras de fijación, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Total Ud : 1,000 167,29 **167,29**

- 2.5.7 Ud** Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina imitación madera de pino, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color imitación madera de pino de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color imitación madera de pino de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre largo de aluminio anodizado, serie básica.

Total Ud : 5,000 63,01 **315,05**

Total subcapítulo 2.5.- Carpintería: 3.063,92

2.6.- Instalaciones y equipos

- 2.6.1 Ud** Bloque de jaulas de maternidad cebo, formado por dos filas de 6 jaulas cada una. Las medidas de este bloque son de 2m de ancho y 2,334m de largo. Fabricada en malla electrosoldada y piso de plástico. Provista de tolvas metálicas de 2 huecos, bebederos con botella y forrajeras.

Total Ud : 4,000 85,60 **342,40**

2.6.2.- Salubridad

2.6.2.1.- Suministro de agua

2.6.2.1.1.- Instalaciones

- 2.6.2.1 Ud** Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

.1.1

Total Ud : 9,000 5,15 **46,35**

- 2.6.2.1 M** Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

.1.2

Total m : 25,200 1,91 **48,13**

- 2.6.2.1 M** Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

.1.3

Total m : 42,190 2,45 **103,37**

Total subcapítulo 2.6.2.1.1.- Instalaciones: 197,85

2.6.2.1.2.- Aislamiento

- 2.6.2.1 M** Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

.2.1

Total m : 16,330 15,68 **256,05**

- 2.6.2.1 M** Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

.2.2

Total m : 4,830 2,96 **14,30**

Total subcapítulo 2.6.2.1.2.- Aislamiento: 270,35

2.6.2.1.3.- Equipamiento

- 2.6.2.1 Ud** Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.

.3.1

Total Ud : 2,000 102,42 **204,84**

2.6.2.1 Ud Conjunto de aparatos sanitarios en aseo formado por: lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles y sellado con silicona.

Total Ud : 1,000 206,36 **206,36**

2.6.2.1 Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

Total Ud : 1,000 166,72 **166,72**

Total subcapítulo 2.6.2.1.3.- Equipamiento: 577,92

Total subcapítulo 2.6.2.1.- Suministro de agua: 1.046,12

2.6.2.2.- Evacuacion de agua

2.6.2.2 M Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

Total m : 6,000 7,80 **46,80**

2.6.2.2 M Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.

Total m : 12,000 6,58 **78,96**

2.6.2.2 Ud Arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Total Ud : 2,000 106,57 **213,14**

2.6.2.2 Ud Arqueta sifónica enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.

Total Ud : 1,000 77,26 **77,26**

2.6.2.2 M Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

Total m : 9,980 16,14 **161,08**

2.6.2.2 M³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

Total m³ : 2,450 4,71 **11,54**

2.6.2.2 Ud .7	Instalación de sumidero sifónico de fundición dúctil, de 40x40 cm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	Total Ud :	1,000	58,42	58,42
2.6.2.2 Ud .8	Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.	Total Ud :	3,000	62,81	188,43
2.6.2.2 M .9	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m :	0,730	5,30	3,87
2.6.2.2 M .10	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m :	15,990	6,58	105,21
2.6.2.2 M .11	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m :	1,580	9,39	14,84
2.6.2.2 M .12	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m :	2,820	14,36	40,50
2.6.2.2 Ud .13	Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 1000 litros, de 915 mm de diámetro y 2120 mm de altura, para 4 usuarios (H.E.).	Total Ud :	1,000	444,30	444,30
Total subcapítulo 2.6.2.2.- Evacuacion de agua:					1.444,35
Total subcapítulo 2.6.2.- Salubridad:					2.490,47

2.6.3.- Instalación eléctrica

2.6.3.1 Ud	Red eléctrica de distribución interior para local de 120 m ² , compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 1 circuito para termo eléctrico, 1 circuito para tomas de corriente de baño y vestuario; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).	Total Ud :	1,000	1.447,86	1.447,86
2.6.3.2 Ud	Luminaria cuadrada de techo de óptica fija, de 300x1200x71 mm, para led de 40 W, de color blanco frío (6500K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoestablado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F; inst	Total Ud :	2,000	69,99	139,98
2.6.3.3 Ud	Luminaria LED 10W. 4000k. 1055 lúmenes	Total Ud :	2,000	3,32	6,64
2.6.3.4 Ud	Luminaria LED 13W. 4000k. 1.560 lúmenes.	Total Ud :	2,000	3,91	7,82
2.6.3.5 Ud	Luminaria LED 17W. 4000k. 2000 lúmenes	Total Ud :	6,000	4,38	26,28

2.6.3.6 Ud	Luminaria, de 600x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente LED de 24 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65; instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. 2400 lúmenes. 4000k	Total Ud :	4,000	34,99	139,96
2.6.3.7 Ud	Luminaria, de 1500x165x125 mm para lámparas fluorescentes LED de 66 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65; instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. 8250 lúmenes. 4000k.	Total Ud :	3,000	69,99	209,97
2.6.3.8 Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 65 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	Total Ud :	1,000	383,98	383,98
Total subcapítulo 2.6.3.- Instalación eléctrica:					2.362,49
Total subcapítulo 2.6.- Instalaciones y equipos:					5.195,36

2.7.- Obra interior

2.7.1 M²	Falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta de juntas y accesorios de montaje.	Total m ² :	42,000	15,91	668,22
2.7.2 M²	Aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2 m ² K/W, conductividad térmica 0,042 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	Total m ² :	42,000	5,04	211,68
2.7.3 M²	Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, de 30x30 cm, 5 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo A1, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	Total m ² :	42,000	11,83	496,86
2.7.4 M²	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.	Total m ² :	56,280	22,22	1.250,54
2.7.5 M²	Partición interior para separación entre recinto protegido y de instalaciones o de actividad, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por dos hojas de fábrica de 12 cm de espesor de ladrillo de hormigón perforado acústico, Geroblok Perforado "DBBLOK", para revestir, de 25x12x9 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-7,5, separadas por una cámara de aire de 2 cm de espesor y revestidas por su cara exterior con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, y por la otra cara con 15 mm de mortero de cemento, industrial, M-5.	Total m ² :	56,520	49,49	2.797,17

2.7.6	M² Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, sin guardavivos.			
		Total m ² :	5,150	3,90
				20,09
2.7.7	M² Alicatado con azulejo acabado liso, 25x40 cm, 5 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de yeso o placas de escayola, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 color gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.			
		Total m ² :	92,650	12,73
				1.179,43
		Total subcapítulo 2.7.- Obra interior:		6.623,99
		Parcial Nº 2 NAVE AUXILIAR :		53.854,18

3.3. Presupuesto parcial nº3: Naves de Producción

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.- Preparación del terreno					
3.1.1	M³	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.			
			Total m ³ :	544,000	1,86
					1.011,84
3.1.2	M³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.			
			Total m ³ :	95,700	6,60
					631,62
3.1.3	M³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.			
			Total m ³ :	282,550	6,17
					1.743,33
		Total subcapítulo 3.1.- Preparación del terreno:			3.386,79
3.2.- Cimentación y solera					
3.2.1	M³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.			
			Total m ³ :	556,700	104,91
					58.403,40
3.2.2	M³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.			
			Total m ³ :	19,430	112,75
					2.190,73
3.2.3	M²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.			
			Total m ² :	508,000	4,05
					2.057,40
3.2.4	M²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.			
			Total m ² :	460,000	6,74
					3.100,40

3.2.5	M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 300 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	Total m ² :	225,550	7,18	1.619,45
3.2.6	M² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera granítica de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.	Total m ² :	1.488,000	2,98	4.434,24
3.2.7	M² Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	Total m ² :	1.488,000	13,95	20.757,60

Total subcapítulo 3.2.- Cimentación y solera: 92.563,22

3.3.- Estructura y cubierta

3.3.1	M² Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 50 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.	Total m ² :	2.750,500	22,53	61.968,77
3.3.2	M Borde perimetral para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	Total m :	234,000	13,52	3.163,68
3.3.3	M Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 120 cm de desarrollo y 4 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	Total m :	85,000	11,10	943,50
3.3.4	M Cumbre para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas.	Total m :	170,000	12,59	2.140,30
3.3.5	Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	Total kg :	29.750,000	1,11	33.022,50
3.3.6	Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	Total kg :	36.961,000	1,11	41.026,71

3.3.7	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.	Total kg :	327,000	1,09	356,43
3.3.8	Kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.	Total kg :	281.570,000	1,19	335.068,30
3.3.9	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	Total Ud :	4,000	23,96	95,84
3.3.10	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	Total Ud :	48,000	86,68	4.160,64
3.3.11	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.	Total Ud :	4,000	45,40	181,60
3.3.12	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.	Total Ud :	2,000	28,55	57,10
3.3.13	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	Total Ud :	4,000	58,09	232,36

Total subcapítulo 3.3.- Estructura y cubierta: 482.417,73

3.4.- Cerramiento

3.4.1	M²	Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	Total m² :	1.650,540	29,87	49.301,63
3.4.2	Kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.	Total kg :	117.296,000	1,19	139.582,24
3.4.3	M	Esquina exterior para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.	Total m :	24,000	7,56	181,44
3.4.4	M	Esquina interior para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 1 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.	Total m :	48,000	7,56	362,88

3.4.5 M	Arranque sobre zócalo para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 20 cm de desarrollo y 3 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles.	Total m :	234,000	7,49	1.752,66
3.4.6 M	Vierteaguas para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	Total m :	53,200	7,73	411,24
3.4.7 M	Jamba para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	Total m :	63,760	7,80	497,33
3.4.8 M	Dintel para fachada metálica, con con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 5 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a los paneles y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.	Total m :	66,200	7,64	505,77
Total subcapítulo 3.4.- Cerramiento:					192.595,19

3.5.- Carpintería

3.5.1 Ud	Ventana de admisión de aire. La lámina de contrapeso se abre por depresión y cierra por el propio peso de la lámina. Dispone de un deflector de ajuste manual para orientar la entrada de aire. Fabricada íntegramente en plástico. Medidas: Largura 1000 m.m. Altura 340 m.m.	Total Ud :	20,000	21,01	420,20
3.5.2 Ud	Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, formada por panel sandwich de 40mm, de textura acanalada, 500x500 cm, apertura manual.	Total Ud :	2,000	2.019,96	4.039,92
3.5.3 Ud	Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado de dos hojas, 1500x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas.	Total Ud :	1,000	168,73	168,73
Total subcapítulo 3.5.- Carpintería:					4.628,85

3.6.- Instalaciones y equipos

3.6.1 Ud	Bloque de jaulas polivalentes de maternidad cebo con nido extraíble de cubeta, formado por dos filas de 6 jaulas cada una. el piso es de material plástico. Las medidas de este bloque son de 2,12m de ancho y 2,334m de largo. Incluye 3 comederos tipo plato por bloque (1 cada 4 jaulas) y 1 bebedero automático con cazoleta en acero inoxidable en cada jaula. No incluye sistema de reparto de pienso ni de agua.	Total Ud :	56,000	85,60	4.793,60
3.6.2 Ud	Bloque de jaulas combinadas en dos niveles, formado por 2 filas de 6 jaulas en cada uno de los niveles. Las medidas de este bloque son de 2,12m de ancho y 2,334m de largo. El nivel inferior cuenta con 12 jaulas polivalentes de maternidad cebo con nido ext	Total Ud :	200,000	116,40	23.280,00

3.6.3.- Climatización

3.6.3.1 Ud	Aerotermo eléctrico (tipo cañón), con posibilidad de colgar, de 55x23x20 cm, caudal de aire 300 m³/h, nivel sonoro a 1,5 m 50 dBA, potencia regulable de 10 kW a 16kW, parcializable en 2 etapas, con termostato remoto de regulación de dos etapas. Peso 6Kg.	Total Ud :	4,000	154,89	619,56
-------------------	--	------------	-------	--------	---------------

3.6.3.2 Ud	Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, potencia absorbida 368 W, caudal máximo 20.437 m³/h, nivel de presión sonora 62 dBA. Incluso accesorios y elementos de fijación. Medidas 1,10x1,10x0,45m. Peso 65Kg	Total Ud :	10,000	205,53	2.055,30
3.6.3.3 Ud	Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, de 665 r.p.m., potencia absorbida 560 W, caudal máximo 16.500 m³/h, nivel de presión sonora 40 dBA. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Total Ud :	2,000	205,53	411,06
3.6.3.4 Ud	Módulo de refrigeración fabricado en acero inoxidable. Paneles de celulosa de alto rendimiento de 100 mm. de espesor. Con cierre por deflectores plásticos. Medidas: 2,4 m x 1,5 m x 0.30 m	Total Ud :	16,000	126,30	2.020,80
Total subcapítulo 3.6.3.- Climatización:					5.106,72

3.6.4.- Alimentación

3.6.4.1.- Distribución de agua

3.6.4.1 Ud	Unión en T, con DN entrada 25 y DN salida 16. Fabricada en PEAD .1	Total Ud :	16,000	0,52	8,32
3.6.4.1 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". .2	Total Ud :	16,000	3,21	51,36
3.6.4.1 M	Tubo depoliétileno de alta densidad para conducción de agua potable. DN16 .3	Total m :	1.112,000	0,26	289,12
3.6.4.1 M	Tubo depoliétileno de alta densidad para conducción de agua potable. DN25 .4	Total m :	26,500	0,49	12,99
3.6.4.1 M	Tubo depoliétileno de alta densidad para conducción de agua potable. DN32 .5	Total m :	14,250	0,72	10,26
3.6.4.1 Ud	Depósito de agua potable de 23000L de PRFV para instalación en superficie .6	Total Ud :	1,000	7.111,74	7.111,74
3.6.4.1 Ud	Bomba sumergida de impulsión de agua de 368W, fabricada en acero inoxidable. .7	Total Ud :	1,000	515,00	515,00
3.6.4.1 Ud	Equipo de medicación. Compuesto por dosificador y mezclador de medicamentos .8	Total Ud :	1,000	461,77	461,77

3.6.4.1 Ud Filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable, unión con
.9 bridas, de 1 1/4" de diámetro, PN=16 bar.

Total Ud : 1,000 76,25 **76,25**

3.6.4.1 Ud Equipo de desinfección de agua mediante radiación ultravioleta
.10

Total Ud : 1,000 280,00 **280,00**

Total subcapítulo 3.6.4.1.- Distribución de agua: 8.816,81

3.6.4.2.- Distribución de pienso

3.6.4.2 M Tubo para transporte de alimento de PVC DN75. Sinfin flexible interior incluido.
.1

Total m : 1.080,000 1,55 **1.674,00**

3.6.4.2 M Tubo para transporte de alimento. PVC DN90. Incluye tornillo sinfin flexible
.2

Total m : 126,500 2,06 **260,59**

3.6.4.2 Ud Cajetín receptor de pienso al final de la línea, con final de carrera de seguridad incorporado y
.3 boca para inspección interior. Fabricado íntegramente en plástico para evitar la corrosión

Total Ud : 16,000 47,00 **752,00**

3.6.4.2 Ud Tolva distribuidora para salida de líneas de sinfin flexible de 75mm.
.4

Total Ud : 16,000 26,40 **422,40**

3.6.4.2 Ud Cajetín salida de silo para tubo de transporte de 90mm
.5

Total Ud : 3,000 113,22 **339,66**

3.6.4.2 Ud Silo para almacenamiento de pienso de 10.08 m3, formado en chapa galvanizada ondulada.
.6

Total Ud : 2,000 1.266,90 **2.533,80**

3.6.4.2 Ud Silo para almacenamiento de pienso de 15.88 m3, formado en chapa galvanizada ondulada.
.7

Total Ud : 1,000 1.428,61 **1.428,61**

3.6.4.2 Ud Motoreductor para transporte de pienso. Potencia 720W
.8

Total Ud : 16,000 86,00 **1.376,00**

3.6.4.2 Ud Motoreductor para transporte de pienso. Potencia 920W
.9

Total Ud : 3,000 120,00 **360,00**

Total subcapítulo 3.6.4.2.- Distribución de pienso: 9.147,06

Total subcapítulo 3.6.4.- Alimentación: 17.963,87

3.6.5.- Salubridad

3.6.5.1.- Evacuacion de agua

3.6.5.1 M Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de .1 aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

Total m : 72,000 7,80 **561,60**

3.6.5.1 M Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. .2

Total m : 170,000 6,58 **1.118,60**

3.6.5.1 M Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular .3 nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior.

Total m : 124,000 16,94 **2.100,56**

Total subcapítulo 3.6.5.1.- Evacuacion de agua: 3.780,76

3.6.5.2.- Suministro de agua

3.6.5.2 M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de .1 polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 32 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor.

Total m : 6,000 3,53 **21,18**

3.6.5.2 M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de .2 polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor.

Total m : 148,800 5,23 **778,22**

3.6.5.2 M Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de .3 polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor.

Total m : 4,000 6,08 **24,32**

Total subcapítulo 3.6.5.2.- Suministro de agua: 823,72

Total subcapítulo 3.6.5.- Salubridad: 4.604,48

3.6.6.- Instalación eléctrica

3.6.6.1 M Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

Total m : 110,000 3,18 **349,80**

3.6.6.2 M³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

Total m³ : 11,000 4,71 **51,81**

3.6.6.3 M³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

Total m³ : 11,000 2,89 **31,79**

3.6.6.4 Ud Foco LED 200W para instalación exterior

Total Ud : 2,000 284,30 **568,60**

3.6.6.5 Ud Pantalla LED Estanca Pro 150cm 4000K 3600lm 36W

Total Ud : 120,000 53,98 **6.477,60**

3.6.6.6 Ud Campana LED 24800 lúmenes 200W. Para instalacion suspendida

Total Ud : 4,000 148,90 **595,60**

3.6.6.7 Ud Red eléctrica de distribución interior para local compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 3 circuitos para alumbrado, 1 circuito de calefacción, 1 circuito de ventilación, 1 circuito de refrigeración, 1 circuito de alimentación, 1 circuito para la derivación a la otra nave de producción, 1 circuito para la derivación a la nave auxiliar. Mecanismos estancos color gris.

Total Ud : 1,000 5.951,59 **5.951,59**

3.6.6.8 Ud Red eléctrica de distribución interior compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado en bandejas perforadas de PVC rígido: 3 circuitos para alumbrado, 1 circuito de calefacción, 1 circuito de ventilación, 1 circuito de refrigeración, 1 circuito de alimentación, 1 circuito para el sistema de limpieza, 1 circuito para las tomas de corriente. Mecanismos estancos color gris.

Total Ud : 1,000 4.190,32 **4.190,32**

3.6.6.9 Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 312 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

Total Ud : 1,000 1.334,11 **1.334,11**

Total subcapítulo 3.6.6.- Instalación eléctrica: 19.551,22

Total subcapítulo 3.6.- Instalaciones y equipos: 75.299,89

Parcial Nº 3 NAVE PRODUCCIÓN : 850.891,67

4. Presupuesto general y resumen de presupuestos

Capítulos

1 GENERAL	92.737,49
1.1.- Actuaciones previas	1.923,65
1.2.- Fontanería	2.595,88
1.3.- Instalación eléctrica	1.853,72
1.4.- Seguridad	624,52
1.5.- Sanidad y bioseguridad	57.599,18
1.5.2.- Eliminación de estiércol y purines	44.052,86
1.5.3.- Vallado	7.808,07
1.5.4.- Vado sanitario	1.061,81
1.5.5.- Perímetro hormigonado	4.374,18
1.6.- Estudio de Seguridad y salud	5.724,59
1.6.1.- Medios de auxilio en obra	101,76
1.6.2.- Instalaciones de higiene y bienestar	3.984,87
1.6.3.- Protecciones individuales (EPIs)	515,00
1.6.4.- Protecciones colectivas	1.030,00
1.6.5.- Señalización	92,96

1.7.- Gestión de residuos de construcción y demolición	11.348,14
1.8.- Animales y Accesorios	9.287,20
1.9.- Control de calidad	1.780,61
2 NAVE AUXILIAR	53.854,18
2.1.- Preparación del terreno	323,03
2.2.- Cimentación y solera	6.082,75
2.3.- Estructura y cubierta	7.503,17
2.4.- Cerramiento	25.061,96
2.5.- Carpintería	3.063,92
2.6.- Instalaciones y equipos	5.195,36
2.6.2.- Salubridad	2.490,47
2.6.2.1.- Suministro de agua	1.046,12
2.6.2.1.1.- Instalaciones	197,85
2.6.2.1.2.- Aislamiento	270,35
2.6.2.1.3.- Equipamiento	577,92
2.6.2.2.- Evacuación de agua	1.444,35
2.6.3.- Instalación eléctrica	2.362,49
2.7.- Obra interior	6.623,99
3 NAVE PRODUCCION	850.891,67
3.1.- Preparación del terreno	3.386,79
3.2.- Cimentación y solera	92.563,22
3.3.- Estructura y cubierta	482.417,73
3.4.- Cerramiento	192.595,19
3.5.- Carpintería	4.628,85
3.6.- Instalaciones y equipos	75.299,89
3.6.3.- Climatización	5.106,72
3.6.4.- Alimentación	17.963,87
3.6.4.1.- Distribución de agua	8.816,81
3.6.4.2.- Distribución de pienso	9.147,06
3.6.5.- Salubridad	4.604,48
3.6.5.1.- Evacuación de agua	3.780,76
3.6.5.2.- Suministro de agua	823,72
3.6.6.- Instalación eléctrica	19.551,22
Presupuesto de ejecución material (PEM)	997.483,34
13% de gastos generales	129.672,83
6% de beneficio industrial	59.849,00
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.187.005,17
21% IVA	249.271,09

Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)		1.436.276,26
Honorarios		
Proyectista	2,00% sobre PEM	19.949,67
IVA	21% sobre honorarios de proyectista	4.189,43
Total honorarios proyectista		24.139,10
Director de obra	2,00% sobre PEM	19.949,67
IVA	21% sobre honorarios DO	4.189,43
Total honorarios DO		24.139,10
Redacción y coordinación del estudio básico de seguridad y salud	1,00% sobre PEM	9.974,83
IVA	21% sobre honorarios de seguridad y salud	2.094,72
Total honorarios de redacción y coordinación del estudio de seguridad y salud		12.069,55
Total honorarios		60.347,74
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.496.624,00
Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEISMIL SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS		

En Palencia, Septiembre de 2020



Fdo.: Pablo Tartilán Delgado

Alumno del Máster Universitario en Ingeniería Agronómica