



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GANADO
OVINO LECHERO DE RAZA ASSAF EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE PAREDES DE NAVA
(PALENCIA)

DOCUMENTO I: MEMORIA

Alumno: Eduardo Hoyos Cabeza

Tutor: Jesús Ángel Baro de la Fuente

Cotutor: Enrique Relea Gangas

Julio de 2017

DOCUMENTO I: MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1. Introducción.....	1
2. Agentes	1
3. Naturaleza del proyecto	1
4. Situación y emplazamiento	2
5. Antecedentes del proyecto.....	2
5.1. Motivación del proyecto.....	2
5.2. Planes.....	3
5.3. Estudios previos.....	3
6. Bases del proyecto	3
6.1. Finalidad del proyecto	3
6.1.1. Condicionantes del promotor	4
6.1.2. Criterios de valor	4
6.2. Condicionantes del proyecto	5
6.2.1 Condicionantes legales.....	5
6.2.2 Condicionantes climáticos	5
6.2.3. Condicionantes de infraestructura y servicios de los que dispone la parcela.....	5
6.2.3. Condicionantes socioeconómicos	6
6.3 Situación actual	7
7. Justificación de la solución y estudio de alternativas	8
7.1. Identificación de alternativas.....	8
7.7.1. Número de reproductoras.....	8
7.7.2. Sistema de alimentación.....	8
7.7.3. Aplicación de las raciones	8
7.7.4. Número de cubriciones al año.....	9
7.7.5. Material de la cubierta	9
7.7.6. Cerramiento de la nave principal.....	9
7.2. Evaluación de las alternativas.....	9
7.3. Elección de las alternativas	9

8. Ingeniería del proyecto	10
8.1 Plan productivo	10
8.1.1 Producciones esperadas	13
8.1.2. Alimentación.	13
8.1.3. Mano de Obra.	14
8.2. Ingeniería de las Obras.	15
8.2.1. Características generales	15
8.2.2. Relación con el entorno	15
9. Memoria constructiva.	15
9.1. Movimiento de tierras	15
9.2. Sustentación del edificio.	16
9.3. Sistema estructural	16
9.4 Sistema envolvente	17
9.4.1. Nave principal	17
9.4.2. Lechería.	18
9.4.3. Lazareto.	18
9.5. Sistemas de instalaciones	19
9.5.1. Protección contra incendios.	19
10. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación	19
10.1. Documento básico-SE. Seguridad estructural	19
10.2. DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad.	20
10.4. DB HS Salubridad.	23
10.5. DB HR Protección frente al Ruido.	23
10.6. DB HE Ahorro de Energía.	23
11. Programación de las obras	23
11.1. Duración de la ejecución del proyecto	24
12. Puesta en marcha del proyecto	24
13. Estudio Ambiental	25
14. Estudio económico	25

MEMORIA

1. Introducción

El presente proyecto tiene por objeto el diseño y construcción de una explotación de ganado ovino de raza Assaf ubicada en el polígono 17 de Paredes de Nava, destinada a la obtención de leche cruda de oveja a partir de materias primas de calidad, así como definir y justificar, técnica y económicamente, las obras e instalaciones necesarias para que pueda desarrollarse dicha actividad.

Asimismo, el presente proyecto ha de servir como documento administrativo para su presentación ante los organismos competentes, al objeto de recabar de los mismos las ayudas financieras necesarias para su ejecución, en lo que respecta a subvenciones a fondo perdido.

2. Agentes

Por encargo del promotor, el alumno de la titulación de Graduado en Ingeniería Técnica Agrícola y del Medio Rural, Eduardo Hoyos Cabeza, se encargará de redactar el proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia).

Los agentes destinados a la dirección y ejecución de la obra serán nombrados por el promotor.

3. Naturaleza del proyecto

El presente proyecto tiene como objeto la realización y puesta en marcha de una explotación de ovino con capacidad para 675 animales, y una capacidad productiva de 291.915 litros de leche, 11.968 kg de lechazos, 2.165 kg de lana y 379.350 kg de estiércol.

Se describirá completamente la inversión tanto desde el punto de vista técnico, como planos y procesos productivos, como desde el punto de vista económico, detallando igualmente el cumplimiento de la normativa legal vigente.

4. Situación y emplazamiento

La explotación se localizará en la provincia de Palencia, en el polígono 17 de Paredes de Nava, cuyas coordenadas son X: 359,874 e Y: 4668,444. Dicha explotación ocupa las parcelas nº 8 y 9, con una superficie total de 6.705 m².

En el mismo municipio se encuentra ubicado el matadero Paredeño, dedicado a ovino y caprino, siendo esto un punto favorable a la hora de reducción de costes de transporte del ganado.

El acceso se realizará desde la carretera CL-613 Palencia-Sahagún, cuyo acceso permitirá el paso a toda la maquinaria necesaria para poder construir la explotación, de tal manera que sea lo más restable posible en cuanto al proceso productivo.

La ubicación del proyecto es idónea, ya que el municipio de Paredes de Nava se localiza en uno de los espacios más atractivos para la implantación de empresas ganaderas, debido a la gran importancia de Castilla y León en este sector, así como a la facilidad de abastecimiento de materias primas.

5. Antecedentes del proyecto

5.1. Motivación del proyecto

El deseo por parte del promotor de llevar a cabo la redacción del presente proyecto se debe a los grandes avances productivos y tecnológicos que ha sufrido la producción ovina en los últimos años, así como la gran tradición de consumo de queso y corderos lechales dentro de la Comunidad. De este modo, la redacción del proyecto se ha visto impulsada por los siguientes motivos:

- Tendencia positiva en el consumo de queso de oveja.
- Gran avance en técnicas de producción, aplicando métodos intensivos de producción.
- Aumento de las exportaciones de ganado ovino a países de índole musulmana.
- Desarrollo rural con la creación de puestos de empleo.

Cabe destacar también la idónea localización de la ganadería, ya no solo de Palencia, sino también en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, es un región que cuenta con un gran número de mataderos y queserías, así como de establecimientos que ofrecen estos productos. A todo esto incluir también, la experiencia por parte del promotor en el sector, debido a su dedicación laboral en dicho gremio, tradición familiar y conocimiento durante un gran número de años y por ello, su interés y dedicación

5.2. Planes

La construcción y el diseño de la explotación será la más adecuada para asegurar el bienestar animal, optimizando el espacio y favoreciendo un sistema de producción intensiva, que permita la explotación de manera óptima.

Así pues, los planes de la explotación serán de índole anual, detallando la ampliación de la producción en determinadas fechas del año.

5.3. Estudios previos

Se ha tenido en cuenta la siguiente información:

-Información facilitada por el ayuntamiento sobre la situación del polígono donde se desea implantar, infraestructuras y servicios actuales.

-Información de los procesos productivos de otras explotaciones destinadas al mismo fin.

-Inversión con la que cuenta el promotor, incluyendo alguna forma de financiación.

-Documentación actual de los precios en el mercado de todo lo referente a la construcción de la explotación y de la maquinaria para llevarlo a cabo.

-Datos de la situación económica actual en el mercado de los productos ovinos.

-Legislación.

6. Bases del proyecto

6.1. Finalidad del proyecto

La finalidad del presente proyecto es:

- Implantar una ganadería de ovino lechero que desarrolle la actividad de forma regular, cumpliendo con la normativa vigente.
- Invertir en la construcción y reducir al máximo posible el periodo necesario para conseguir su amortización.
- Buscar el mayor rendimiento posible, optimizando recursos y mano de obra.

- Potenciar la actividad económica ganadera de la provincia, así como la de las diferentes empresas asociadas a la producción ovina.

6.1.1. Condicionantes del promotor

El promotor impone una serie de requisitos que influyen en la realización del proyecto los cuales hay que tener en cuenta, y que se detallan a continuación:

- Implantar la explotación en el Polígono 17 de Paredes de Nava.
- Que la raza a explotar sea la Assaf.
- La alimentación de los corderos lactantes sea natural.
- Conseguir una producción continua y homogénea durante todo el año.
- Conseguir la máxima rentabilidad de la empresa maximizando beneficios y minimizando los costes.
- Construcción de la ganadería con los materiales adecuados, de modo que su mantenimiento no suponga costes mayores.
- Construcción de la explotación en los plazos acordados.
- Construcción con la máxima seguridad y salud.
- Implantación de la explotación causando el menor impacto ambiental.

6.1.2. Criterios de valor

Los criterios de valor establecidos son los siguientes:

- Obtención de leche de la máxima calidad de leche, mediante la sanidad, el bienestar animal y la alimentación.
- Utilización de sistemas de producción eficientes con la producción y la mano de obra.
- Disponibilidad de empresas dispuestas a recibir los productos de la explotación.

- Máxima eficacia por parte de los trabajadores, así como su cualificación y profesionalidad.

6.2. Condicionantes del proyecto

Los condicionantes del presente proyecto se explicarán brevemente, de acuerdo con las características propias a la comarca Palentina, pues influye en todo lo referido a la ejecución de la explotación.

6.2.1 Condicionantes legales

La parcela objeto del proyecto se ubica en suelo no urbano con tolerancia industrial agropecuaria, consolidado con planeamiento incorporado para uso ganadero. Este tipo de suelo corresponde con aquel destinado a industrias de transformación de productos ganaderos, así como las funciones que complementan la actividad ganadera propiamente dicha.

Otros usos compatibles con la ganadería son aquellos que incluyen actividades no específicamente ganaderas, como almacenes, laboratorios, centros informáticos, así como la venta y distribución de los productos correspondientes.

Las condiciones de edificación se reflejan en el ANEJO 6: FICHA URBANÍSTICA.

6.2.2 Condicionantes climáticos

La climatología desempeña un papel fundamental en la ganadería, debido a las variaciones productivas que ocasionan el frío y el calor. Este factor es el que determina la elección por parte del promotor de la raza Assaf, por su gran adaptación al clima de la comunidad. Se diseña la orientación de las construcciones que mejor se adaptan a los requerimientos del ganado.

6.2.3. Condicionantes de infraestructura y servicios de los que dispone la parcela

Según el Plan Parcial del Sector 10 del P.G.O.U, de mayo de 1994, y modificado el 18 de septiembre de 2003, los servicios existentes son los siguientes:

- Abastecimiento de agua

La parcela podrá ser abastecida desde la red municipal de Paredes de Nava que se dejó prevista en dicho polígono. Esta red tiene las características adecuadas para satisfacer las necesidades de la explotación pero que, por motivos de seguridad se diseña un depósito capaz de abastecer la ganadería durante un día completo.

- Red de saneamiento

Se adopta el sistema unitario, que concentra en una sola canalización las aguas negras y pluviales, que conectará a la red de alcantarillado que discurre por el polígono 17. La red discurre por el viario de la actuación y se dispondrá de pozos de registro cada 50 m, pozos laterales de calzada, sumideros y cámaras de descarga.

- Red viaria

Las calzadas están realizadas con firmes flexibles constituidos por 25 cm de sub-base granular, 20 cm. de base granular y 8cm. de aglomerado asfáltico en dos capas.

Los bordillos son de hormigón, preferentemente achaflanados para permitir la máxima libertad de acceso a las parcelas.

Las aceras son de hormigón HNE-15/P/20, reglado y ruleteado, sobre sub-base granular de 20 cm.

- Red de energía eléctrica

La parcela dispone de una red de distribución de energía eléctrica de Baja Tensión de 400/230V.

La energía parte de un centro de transformación situado en el límite de parcela con una caja de protección instalada al efecto, el cual suministra a diversas parcelas colindantes. La red de B.T será de tipo subterráneo con conductores aislados y los coeficientes de simultaneidad de los cálculos y el factor de potencia serán los reglamentados, o en su defecto, los usuales por la compañía distribuidora.

La instalación cumplirá lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Telecomunicaciones

Las redes telefónicas y de telecomunicaciones son subterráneas, así como los distintos tipos de arquetas. Los armarios de control o centrales telefónicas, deben integrarse preferentemente en la edificación o en los cerramientos de parcela, evitándose su interferencia ambiental.

6.2.3. Condicionantes socioeconómicos

PROMOTOR

Alumno: EDUARDO HOYOS CABEZA
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

Todo proyecto necesita de una inversión inicial, impuesta por el promotor; tanto para poner en marcha la construcción como para poder invertir en las materias primas necesarias en las primeras fases de vida de la explotación.

Las necesidades económicas son básicas, pues dependiendo de la cantidad económica, la calidad de las infraestructuras y de la materia prima hace eco en la producción obtenida.

El promotor cuenta con una inversión inicial accesible para todo tipo de exigencias que requiere el proyecto.

DESTINATARIOS

Los destinatarios finales de las producciones obtenidas son los minoristas, que pasando por los intermediarios llegarán a las familias.

El consumo de las familias es un aspecto clave que afecta de manera directa al precio de los productos obtenidos, aumentando en épocas de gran consumo y reduciéndose en las épocas de menor consumo.

SITUACIÓN DEL MERCADO EN LA ACTUALIDAD

Aunque actualmente la situación en el mercado se está viendo saturada por las grandes importaciones de carne de ovino de países de la Unión Europea, el sector goza de buena salud, existiendo un gran mercado de venta de leche y carne, tanto en el panorama nacional como internacional.

6.3 Situación actual

La parcela en la que se va a edificar la industria se sitúa en el Polígono 17 de Paredes de Nava, el cual está clasificado como suelo de uso agropecuario. No existe ninguna edificación en el emplazamiento por lo que no será necesario proceder a realizar operaciones de demolición.

La parcela dispone de los siguientes servicios nombrados en el apartado anterior.

- Abastecimiento de Agua
- Red de Saneamiento
- Red viaria
- Red de energía eléctrica
- Telecomunicaciones.

7. Justificación de la solución y estudio de alternativas

En función de las restricciones impuestas por los condicionantes y de los criterios de valor, se han planteado diversas alternativas referentes a la recepción de la leche, tecnología productiva, edificación, entre otros.

7.1. Identificación de alternativas

7.7.1. Número de reproductoras

La capacidad productiva viene determinada por varios factores, una de ellas es la cantidad de hembras reproductoras con las que se cuenta. Las alternativas disponibles en cuanto al número de ovejas son:

- 500-700 reproductoras, con una capacidad productiva de entre 200.000 y 350.000 litros.
- 750-1.000 reproductoras, con una capacidad de entre 350.000 y 450.000 litros
- 1.000-1.200 reproductoras, con una capacidad productiva de entre 450.000 y 540.000 litros.

7.7.2. Sistema de alimentación.

Las alternativas disponibles en cuanto a sistemas de alimentación son:

- Comederos simples
- Cintas de alimentación
- Pasillos de alimentación

7.7.3. Aplicación de las raciones

Las alternativas de aplicación de las raciones vienen asociadas a la elección del sistema de alimentación elegido, siendo las alternativas:

- Aplicación manual.
- Carro mezclador.
- Silos de distribución automática.

7.7.4. Número de cubriciones al año

Las alternativas disponibles en cuanto a cubriciones al año son:

- Sistema de una/dos cubriciones al año.
- Sistema de tres cubriciones al año
- Sistema de cuatro cubriciones al año
- Sistema STAR de 5 cubriciones al año

7.7.5. Material de la cubierta

Las alternativas en cuanto al material de cubierta son:

- Cubierta de fibrocemento.
- Chapa metálica prefabricada.
- Panel sándwich.

7.7.6. Cerramiento de la nave principal.

Las alternativas en cuanto al cerramiento de la nave principal:

- Bloques de hormigón.
- Fábrica de ladrillos huecos simples.
- Placas de hormigón.
- Bloques de termoarcilla.

7.2. Evaluación de las alternativas

La evaluación se ha realizado utilizando el método de análisis multicriterio, mediante la ponderación y valoración de los distintos criterios para cada alternativa. El desarrollo de dicha evaluación se encuentra en el ANEJO 3: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

7.3. Elección de las alternativas

A partir del análisis multicriterio, las alternativas escogidas fueron:

- Número de reproductoras entre 500 y 750.

- El sistema de alimentación escogido es la de cintas de alimentación.
- El método de aplicación de las raciones será en carro unifeed.
- El número de cubriciones realizadas será de 4, con un ritmo reproductivo de 4 partos en 3 años.
- El material de cubierta será el panel sándwich.
- El cerramiento de la nave principal será de bloques de hormigón.

8. Ingeniería del proyecto

La explotación será destinada a la obtención de leche cruda de oveja, así como otros productos adjuntos a la producción de leche, como son la carne, lana y estiércol. Describiremos a continuación el proceso productivo que ha de seguir la explotación para conseguir los objetivos marcados en dicho proyecto.

8.1 Plan productivo

La composición del ganado previsto del ganado es de 675 animales, donde 550 son hembras reproductoras, 110 son corderas y 15 machos. La cantidad de hembras improductivas de la explotación se estima como el 6 % del total de reproductoras, lo que equivale a 30 hembras en vacío y 520 hembras productivas.

El programa productivo diseñado para la explotación se basa en un sistema reproductivo intensivo de 1 parto cada 9 meses, o lo que es lo mismo, 4 partos en 3 años, combinado con el sistema de 1 parto/año. Para ello se divide el ganado en 4 lotes de producción con el mismo número de animales, 130 por lote, tres de ellos sometidos a una intensidad reproductiva de 1 parto cada 9 meses (lotes 2, 3 y 4) y el restante a 1 parto/año (lote 1).

Este sistema de combinación ha sido diseñado para conseguir aplicar un sistema intensivo, que requiere de una gran cantidad de animales para equilibrarse, a una ganadería de pequeñas dimensiones.

Se pretende crear un equilibrio correcto entre los lotes, evitando descompensaciones en el número de animales, así como de la obtención homogénea de recría y su inclusión en los lotes. El lote 1, sometido a un parto al año, se destina a las ovejas de mayores producciones de la explotación para obtener de ellas la recría, compensando, de esta manera, la menor intensidad reproductiva a las que se someten.

Las cubriciones se realizarán con monta natural, salvo 50 de las mejores ovejas que serán inseminadas para la obtención de machos y hembras de gran valor genético. Se realizarán 4 cubriciones al año durante un mes completo, una cada 3 meses, en marzo, junio, septiembre y diciembre, por lo que los partos se realizarán en

los meses de febrero, mayo, agosto y noviembre. De forma natural, el periodo de estro en ovino abarca los meses de junio hasta enero, por lo que una de las cubriciones, la de marzo, se realiza en anoestro estacional y habrá de utilizarse técnicas de inducción y sincronización de celos, que engloba el efecto flushing, implantes de melatonina y esponjas vaginales.

Otra razón para la utilización de este sistema es la eficiencia en la alimentación que se consigue, alimentando en base a la producción de cada lote mediante cintas de alimentación independientes.

La elección de la fecha de parto para el lote 1 viene condicionada por la necesidad de obtener una recria con la edad y peso adecuado en la época de estro, siendo febrero la época ideal de su nacimiento. Es en febrero cuando se producen las mayores necesidades de mano de obra en la explotación, coincidiendo los partos del lote 1 con uno de los partos de una de los lotes de mayor intensidad reproductiva.

La programación de cubrición de las corderas se realiza en el mes de diciembre, en estro y con 10 meses de vida, para así dar a luz en el mes de mayo con 15 meses de edad. Para obtener un porcentaje correcto de cubriciones de las corderas éstas recibirán, 40 días previos a la cubrición, implantes subcutáneos de melatonina.

Como norma general se realizará el diagnóstico de gestación en cada uno de los lotes previos al secado, identificando de esta manera a las ovejas no preñadas y trasladándolas al lote siguiente.

	Año1												Año 2												Año3												
	E	F	M	A	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D	E	F	M	A	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D	E	F	M	A	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D	
Lote 1	S	P						C				S	S	P						C				S	S	P							C				S
Lote 2	S	P				C			S	S	P				C			S	S	P				C			S	S	P				C				
Lote 3			S	S	P				C			S	S	P				C			S	S	P				C			S	S	P					C
Lote 4			C			S	S	P				C			S	S	P				C			S	S	P				C			S	S	P		

Parto
 Cubrición
 Secado

8.1.1 Producciones esperadas

- **Leche.**

La producción media de leche que proporciona una oveja de raza Assaf en perfecto estado de salud y alimentación es de 400 litros en 150 días, que aumentando ese periodo hasta los 210 días y contando con la lactancia de los corderos cabe esperar una producción media de 450 litros por oveja y lactación. Los lotes 2, 3 y 4 con una intensidad reproductiva de 1,33 partos/año producirán una media de 532 litros oveja/año. Del lote 1, con una intensidad reproductiva de 1 parto al año se espera obtener 450 litros/oveja/año.

La producción de leche total prevista es de 291 915 litros al año.

- **Lechazos.**

Teniendo en cuenta la intensidad reproductiva del ganado, la prolificidad media, la mortalidad y la cantidad de corderos destinados a recría, se prevé que la cantidad de lechazos vendidos en la explotación sea de **1 088 lechazos al año.**

- **Lana**

La producción de lana, media para las ovejas assaf es de 3,8kg en hembras y de 5 kg en los machos, por lo que la producción de lana por 520 hebras y 15 machos será de **2 165 kg.**

- **Estiércol**

El estiércol generado dentro de la explotación ganadera estará formado por una mezcla de excrementos sólidos y líquidos, junto a la cama de paja de cereal. Suponiendo que la explotación se encuentra en un momento de máxima ocupación, se generará de **379 350 kg.** La retirada se realizará 3 veces al año, y se transportará directamente desde la explotación a las tierras de cultivo del agricultor al que se le vende el estiércol.

8.1.2. Alimentación.

La alimentación del ganado se realizará en base al estado fisiológico de los animales, calculando **raciones para recría, ovejas en alta, media y baja producción, secado y ovejas en último tercio de la gestación.** Además se administrará piensos prestarter y starter a los corderos destinados a recría.

El pienso serán adquiridos en empresas especializadas en producción ovina, exigiendo las necesidades nutritivas calculadas para los diferentes estados de los animales, por lo tanto, la ración calculada es una ración tipo, pudiendo variar en su

composición dependiendo de la empresa que los elabore y de los precios de las materias primas.

Las necesidades de materias primas calculados para la explotación son:

Alimentos	Cantidad kg
Avena silo	470.730 kg
Alfalfa primera	26.000 kg
Paja de cereales	37.036 kg
Maiz nacional	26.792 kg
Cebada 2C 11,3 PB	62.790 kg
Avena	26.000 kg
Semilla de algodón	30.960 kg
Pulpa de remolacha	21.217 kg
Veza común	2.738 kg
Jabón de Palma	12.451 kg
Harina de soja	8.343 kg
Harina de girasol	2.826 kg
Bicarbonato sódico	6,5 kg
Carbonato cálcico	99 kg
Corrector 0,3%	656 kg

Todos los cálculos de las raciones figuran en el Anejo 3: PROCESO PRODUCTIVO

8.1.3. Mano de Obra

Categoría	Función	Número
Operario a media jornada	Ordeño y limpieza de la sala de ordeño	1
Operario a jornada completa	Atención del ganado, programación de las actividades	2

8.2. Ingeniería de las Obras.

El presente proyecto tiene por objeto servir de documento técnico para la construcción de unas instalaciones ganaderas así como tramitar la obtención de los permisos municipales necesarios.

La justificación del diseño y de las soluciones constructivas adoptadas, así como los cálculos estructurales realizados se encuentran recogidos en el Anejo 6. "Ingeniería de las obras" y en el Documento II. "Planos".

8.2.1. Características generales

Se proyecta la construcción de una nave para alojamiento animal de ganado ovino en estabulación y para el acopio de forraje. También se proyectan una lechería en la que se encuentra un baño, una oficina, sala de máquinas y sala de ordeño. Se proyecta además un lazareto con una parte destinada a almacén.

Las edificaciones a construir serán las siguientes:

- Nave para el alojamiento del ganado y henil a dos aguas de 25 metros de luz y 50 de ancho, con una altura de alero de 4 metros y 7 metros en cumbre.
- Lechería a un agua de 7 metros de ancho y 15 de largo. Altura de los laterales de 4 y 2,5 metros.
- Lazareto a un agua de 7 metros de ancho y 10 metros de largo, con una altura de aleros de 4 y 2,5 metros.

Los cuatro edificios comprenden una superficie total de 1.425 m².

8.2.2. Relación con el entorno

Las construcciones proyectadas están acordes con el uso y el entorno de la zona donde se van a enclavar, dado que son zonas destinadas principalmente a uso ganadero.

9. Memoria constructiva.

9.1. Movimiento de tierras

Entre los trabajos programados de movimiento de tierras se contemplan:

Desbroce y limpieza del terreno superficial, por medios mecánicos.

Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas.

Carga de tierras procedentes de excavaciones, con camión basculante, con retroexcavadora, sin incluir el transporte. Transporte a vertedero de escombros, con camión de 7 Tn, cargado por medios mecánicos, con un recorrido máximo de 10Km.

La explanación y/o relleno se realizará en función de las características de los terrenos, teniéndose en cuenta los accesos y salidas impuestos por los viales existentes, de forma tal que el movimiento de tierras sea mínimo.

Todos los paramentos de las zanjas y pozos, quedarán perfectamente refinados y los fondos nivelados y limpios por completo.

9.2. Sustentación del edificio.

La cimentación de la nave principal consta de 4 tipos diferentes de zapatas de hormigón armado, debido a las distintas cargas que se generan en la estructura. Éstas se realizará en obra a base de zapatas cuadradas y centradas rectangulares de 200x200x90 cm, 200x200x80 cm, 340x380x115 cm y de 300x340x1115 cm, compuestas de HA-25 (de resistencia característica 250 kp/cm²) en el asiento de pilares, armado con malla de acero corrugado B-500S.

Anexo a la nave principal se excavan las zapatas de la lechería y lazareto, compuestas por zapatas rectangulares excéntricas y rectangulares centradas. Las dimensiones de éstas para la lechería son: 140x140x80 cm, 230x150x80 cm, y 200x240x80 cm. El lazareto dispone de zapatas de 140x140x80 cm, 250x140x80 cm, 180x170x80 cm y de 180x240x80 cm.

Las vigas de atado perimetrales que unen las zapatas, de dimensiones 40x40 cm, constarán de un armado longitudinal inferior y superior de acero corrugado B-500S, formado por 2 barras de 12 mm de diámetro y estribos de 8 mm de diámetro colocados cada 30 cm.

9.3. Sistema estructural

Las construcciones se apoyan sobre los elementos constructivos que componen una estructura resistente vertical metálica en acero laminado S-275, constituida por vigas y pilares que forman pórticos metálicos. Todos los pilares de dichos pórticos lo forman perfiles HEB. Las vigas (dinteles) y las correas lo conforman perfiles IPE. Las correas en la cubierta de todos los edificios lo componen perfiles IPE-120.

- Nave principal:
 - Pórticos hastiales: Pilar HEB-320 y dinteles IPE-200 sin cartelas.
 - Pórticos centrales: Pilar HEB-320 y dinteles IPE-400 con cartelas de 1,70m.
 - Correas de la cubierta IPE-120.

La separación entre los pórticos es de 5 m, por lo que existen un total de 11. Sobre los pórticos se colocarán correas metálicas (IPE), separadas un máximo de 1,00 m en las correas laterales y 1,30 m en cubierta. El número de correas sobre cada vertiente del pórtico será de 11 en las dos vertientes de la nave y 3 en los laterales.

Para reforzar la estructura se arriostrará con cruces de San Andrés de tirantes de acero de perfil simple en L, de dimensiones 40x40x4 mm, entre los pórticos finales y los anteriores, tanto entre los pilares como en la cubierta (siempre y cuando no exista un elemento que impida su instalación como puedan ser puertas o ventanas), tal y como se indica en el documento N°2 PLANOS

- Lechería
 - Porticos hastiales: Pilares HEB-120 y vigas IPE-180 sin cartelas
 - Pórticos centrales: Pilares HEB 120 y vigas IPE-180 con cartelas de 0,5 m
 - Correas en la cubierta: IPE-120

La separación entre los pórticos es de 5 m, por lo que existen un total de 4. Sobre los pórticos se colocarán correas metálicas (IPE), separadas un máximo de 1,00 m en las correas laterales y 1,2 m en cubierta. El número de correas sobre la vertiente de cada pórtico será de 6.

- Lazareto
 - Porticos hastiales y cetral: Pilares HEB-120 y vigas IPE-180 sin cartelas
 - Correas en la cubierta: IPE-120

La separación entre los pórticos es de 5 m, por lo que existen un total de 3. Sobre los pórticos se colocarán correas metálicas (IPE), separadas un máximo de 1,00 m en las correas laterales y 1,2 m en cubierta. El número de correas sobre la vertiente de cada pórtico será de 6.

9.4 Sistema envolvente

9.4.1. Nave principal

La nave tiene 6 puertas en la fachada frontal, permitiendo el acceso a cada lote y tienen unas dimensiones de 3,5 x 3,5 m. Tiene 2 puertas dispuestas de manera paralela en ambas fachadas longitudinales, que dan servicio al pasillo de alimentación cuyas dimensiones son de 3 x 3 m. El acceso al henil se realiza en la fachada longitudinal oeste, con una puerta de 4 x 4 metros. Se dispone de una pequeña puerta en la fachada longitudinal este que comunica con la lechería, cuyas dimensiones son de 2 x 2 metros.

Las dos fachadas longitudinales de la nave estarán formadas por un muro perimetral de hormigón armado de 2 metros de altura, junto con 2 metros de bloques de hormigón, a excepción de las puertas citadas anteriormente y de las 17 ventanas de 1x2 m, 7 en cada fachada que componen la ventilación natural de la nave. La fachada posterior estará cerrada completamente por bloques de hormigón.

En suelo dispondrá de solera de hormigón con tamaño máximo de árido de 20mm y armado con mallazo electroestático #150*150*60 mm, de 10 cm de espesor para los lotes de los animales y de 15 cm de espesor para el pasillo de alimentación y henil.

Este edificio dispondrá de aislamiento térmico mediante una cubierta de panel sándwich de 50mm de espesor. La cubierta es a dos aguas con una pendiente del 24 %.

9.4.2. Lechería

El cerramiento de la lechería será de ladrillos huecos simples. Dispone de 3 puertas de 2x2 metros, una en la entrada de la sala de ordeño, otra a la salida y otra que da servicio a la sala de máquinas. Dispone de 5 ventanas de 0,5x1 metros, dos de ellas dan servicio a la sala de máquinas, otras dos en la oficina y otra en el baño. Las diferentes salas se dividirán mediante muros de ladrillo hueco simple.

El suelo dispondrá de solera de hormigón con tamaño máximo de árido de 20mm y armado con mallazo electroestático #150*150*60 mm, de 15 cm de espesor, recubierto en la sala de ordeño y en la sala de máquinas de una capa de una capa de pintura plástica acrílica, que permite una limpieza eficiente.

La cubierta del edificio es de panel sándwich de 50 mm de espesor con una pendiente del 24%.

9.4.3. Lazareto

El cerramiento del lazareto será de ladrillos huecos simples. Dispone de 2 puertas de 2x2 metros, una en cada frontal, que dan servicio al lazareto y al almacén. Dispone de 3 ventanas de 0,5x1 metros, dos de ellas dan servicio al lazareto, y la

restante al almacén. Las diferentes salas se dividirán mediante muros de ladrillo hueco simple.

El suelo dispondrá de solera de hormigón con tamaño máximo de árido de 20mm y armado con mallazo electrostático #150*150*60 mm, de 10 cm de espesor.

La cubierta del edificio es de panel sándwich de 50 mm de espesor, con una pendiente del 24%.

9.5. Sistemas de instalaciones

9.5.1. Protección contra incendios

El Documento Básico SI – Protección Contra Incendios, 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. (Ver anejo 11. Protección contra incendios).

A pesar de no ser necesario, por ley, un equipamiento para la protección frente a incendios se colocará un extintor en cada uno de los tres edificios.

10. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

10.1. Documento básico-SE. Seguridad estructural

Este Documento Básico establece los principios y los requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad. Describe las bases y los principios para el cálculo de las mismas. La ejecución, la utilización, la inspección y el mantenimiento se tratan en la medida en la que afectan a la elaboración del proyecto.

- **DB-SE- Seguridad estructural**

Todos los diseños y cálculos recogidos en este proyecto siguen las instrucciones y cumplen la normativa recogida en el CTE. Todas ello está reflejado en el Anejo 6 de la Memoria denominado Cálculo de las estructuras.

- **DB-SI Seguridad en caso de incendio**

Para la presente construcción proyectada NO ES DE APLICACIÓN el Documento Básico SI. Seguridad en caso de incendio, dado que el objeto del proyecto es una

explotación de ovino lechero, por tanto, se corresponde con un establecimiento dedicado a la actividad agropecuaria.

10.2. DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Exigencia básica SUA 1: 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.

Resbaladidad de los suelos:

Para zonas interiores secas con superficies con pendiente menor del 6% se establece una clase de suelo mínima de 1. En la zona de oficinas y vestuarios la resistencia al deslizamiento de los pavimentos serán de clase 3. Dada la condición de centro de trabajo, según el RD 486/1997 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo”, los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos. En este sentido, los suelos de estos locales están formados por baldosas de gres tipo cerámico. En el resto de edificaciones el acabado del suelo es una solera de hormigón con acabado pulido. Este tipo de suelo pertenece a la clase 1.

Discontinuidades en el pavimento:

Las edificaciones se proyectan a nivel de planta baja sobre rasante, no presentando imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencias de trapiés o de tropiezos. El pavimento no presenta:

- Irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm
- No existen desniveles en todo el pavimento. Todo el pavimento tiene la misma cota.
- No existen huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.
- No existen escalones en el interior del edificio. Escaleras y rampas

Todas las edificaciones se localizan en planta baja sobre rasante, por lo que no hay escaleras ni rampas. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Los únicos acristalamientos que se han proyectado se ubican en la lechería y lazareto.

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto

Exigencia básica SUA 2: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

Impacto

Con elementos fijos:

No existen elementos fijos que sobresalgan de la fachada.

No existen elementos salientes que se encuentren situados en zonas de circulación y que estén a menos de 2,20 m de altura.

Con elementos practicables:

No existen elementos practicables que invadan zonas de circulación.

Con elementos frágiles:

No existen superficies acristaladas.

Con elementos insuficientemente perceptibles.

No se han proyectado grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas.

SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Exigencia básica SUA 3: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Aprisionamiento

No existen recintos que tengan dispositivos de bloqueo desde el interior, en las que las personas puedan quedar atrapadas en su interior.

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Exigencia básica SUA 4: 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. Alumbrado normal en zonas de circulación

El edificio dispone de alumbrado. Dicho alumbrado nos permite estar siempre por encima de los valores mínimos de iluminancia en lux exigidos en el DB-SU.

SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Exigencia básica SUA 5: Se limitará el riesgo derivado de 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.

Las condiciones establecidas en esta sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones deportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, previstos para más de 3000 espectadores de pie.

El uso de este edificio es ganadero. Esta exigencia NO ES EXIGIBLE a este edificio.

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Exigencia básica SUA 6: Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Esta sección es aplicable a piscinas de uso colectivo. En este edificio no se proyectan piscinas ni balsas, por lo que NO ES DE APLICACIÓN.

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Exigencia básica SUA 7: Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimento y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Esta exigencia básica se aplica a las zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

El edificio no cuenta con aparcamiento interior, por lo que NO ES DE APLICACIÓN.

SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Exigencia básica SUA 8: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Realizando los cálculos oportunos, se ha determinado la instalación de una toma de tierra de protección contra rayos.

SUA 9 Accesibilidad

Exigencia básica SUA 9: Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Procedimiento de verificación:

Accesibilidad en el exterior del edificio: La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica con la entrada del edificio. El edificio se desarrolla en planta baja, por lo que no presenta ningún obstáculo para su circulación.

Accesibilidad entre plantas del edificio: Todo el edificio se desarrolla en planta baja sobre rasante.

Plazas de aparcamiento accesibles: es obligatorio una plaza accesible por cada

50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción. En nuestro caso no es necesario reservar ninguna.

10.4. DB HS Salubridad.

Todos los diseños y cálculos recogidos en este proyecto siguen las instrucciones y cumplen la normativa recogida en el CTE. Todas ello está reflejado en el Anejo 6.1 de la Memoria denominado Cálculo de las instalaciones.

10.5. DB HR Protección frente al Ruido.

Para la presente construcción proyectada NO PROCEDE el Documento Básico HR. Protección frente al ruido, dado que:

- El objeto del proyecto es una explotación de ovino lechero y, por tanto, se corresponde con un edificio agrícola no residencial.
- La explotación está localizada a más de 1000 m. del núcleo de población más cercano (Camaleño) que tiene una población de 50 habitantes.

10.6. DB HE Ahorro de Energía.

Para la presente construcción proyectada NO ES DE APLICACIÓN el Documento Básico HE. Ahorro de energía, dado que:

- El objeto del proyecto es una explotación de ovino lechero y, por tanto, se corresponde con un edificio agrícola no residencial.
- Carece de instalaciones térmicas destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.
- No existe demanda de agua caliente sanitaria.
- Es un edificio de nueva construcción cuya superficie construida (nave principal-1.250 m²) es muy inferior a 5000 m².

11. Programación de las obras

Para el estudio de la programación de las obras se ha tenido en cuenta el presupuesto con el que se cuenta para la ejecución de la obra, solapando las fases de trabajo en base a la optimización de la duración de la obra y que no haya retrasos en ésta.

Siempre que se tenga en cuenta la seguridad en el trabajo y tratando de minimizar las interferencias entre fases.

Tanto el Grafo Pert, como los diagramas de Gantt ayudarán a la programación de esta obra.

El diagrama de Gantt será el siguiente:

Descripción	Inicio	Terminación	Agosto '17	Septiembre '17	Octubre '17	Noviembre '17	Diciembre '17	
Gantt	29/08/17	27/12/17						
1. Actuaciones previas	29/08/17	07/09/17						
2. Cimentación	07/09/17	11/09/17						
3. Red horizontal de saneamiento	11/09/17	21/09/17						
4. Fontanería	21/09/17	11/10/17						
5. Electricidad	11/10/17	08/11/17						
6. Estructura metálica	08/11/17	16/11/17						
7. Cubierta	18/11/17	20/11/17						
8. Albañilería	20/11/17	27/11/17						
9. Solera	27/11/17	30/11/17						
10. Carpintería y cerrajería	02/12/17	04/12/17						
12. Material ganadero	05/12/17	14/12/17						

11.1. Duración de la ejecución del proyecto

La duración total del proyecto, así como sus fechas de inicio y fin, mostradas en los diagramas, son:

Fecha de inicio: 29/08/2017

Fecha de fin: 27/12/2018

12. Puesta en marcha del proyecto

Para la puesta en marcha de un proyecto, una vez que se dispone de la programación de las obras, éstas dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
- En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
- El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud.

13. Estudio Ambiental

Como nuestra explotación es para 665 cabezas, se realizará una comprobación más. El Anexo B que relaciona los proyectos contemplados en el Artículo 27 (Evaluación Ambiental), en el grupo 1 dedicado a la agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería, el apartado e/ trata de las instalaciones de ganadería intensiva que superen ciertas capacidades. En octavo lugar se encuentra el dato referente al ovino de leche: 1.750 cabezas.

Por tanto, dado que nuestra explotación está diseñada para albergar 665 cabezas de ganado, no superando en ningún caso las 1.750 cabezas, el proyecto deberá ser sometido a Comprobación Ambiental.

La Ley 17/2006, además dice que las condiciones de prevención y protección ambiental a las que deban sujetarse las instalaciones o actividades a que el artículo 31 se refiere se determinarán mediante un trámite de comprobación ambiental.

Por tanto, no será necesario elaborar ningún informe más al respecto aunque en el Anejo Memoria Ambiental de la Memoria se recogen los aspectos más significativos del proyecto relacionados con este tema.

14. Estudio económico

El presente anejo tiene por finalidad establecer la rentabilidad de la inversión en el proyecto. Se estima una vida útil de 25 años para la obra civil e instalaciones y 10 años para la maquinaria.

Se realizan dos supuestos: un tipo de financiación mediante recursos propias y otro, mediante recursos ajenos. En ambos casos, las tasas anuales y la tasa de actualización son:

Inflación: 3,0 %
 Incremento de cobros: 2,50 %
 Incremento de pagos: 2,0 %
 Tasa de actualización: 5%

Los resultados obtenidos en ambos supuestos son los siguientes:

Financiación	Tasa de actualización	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Beneficio/Inversión	Tasa interna de rendimiento (TIR)
Propia	5%	342.351,40	12	0,68	10,31
Ajena	5%	397.823,45	10	1,58	14,35

El tiempo de recuperación mediante financiación propia es de 12 años, mientras que con financiación ajena es de 10 años, por lo que se opta por la financiación ajena.

Por otro lado, las tasas internas de rendimiento obtenidas son, en ambos casos, superiores a la tasa de actualización considerada del 5%. De este modo, la inversión es viable y rentable en los dos supuestos incluidos en ésta evaluación económica, tanto en los casos más favorables como en los casos más desfavorables.

Sin embargo, los indicadores de rentabilidad estudiados indican una mayor viabilidad de la inversión cuando se financia con recursos ajenos, ya que por ejemplo su relación beneficio/inversión es mayor. De éste modo, la opción elegida es la financiación ajena.

15. Resumen del presupuesto

Capítulos	Importe €
1 Actuaciones previas	7.262,65
2 Cimentación	60.826,00
3 Red horizontal de saneamiento	2.258,30
4 Solera	58.927,88
5 Estructura metálica	42.698,01
6 Albañilería	22.546,93
7 Cubierta	45.726,34
8 Carpintería y cerrajería	11.623,31
9 Fontanería	4.576,58
10 Electricidad	8.850,49
11 Protección contra incendios	213,03
12 Material ganadero	68.544,11
13 Gestión de residuos	2.273,62
14 Control de calidad de las obras	1.236,76
15 Estudio geotécnico	4.252,99
16 Estudio de seguridad y salud	7.087,16
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	348.904,16
	9,00% Gastos generales..... 31.401,37
	6,00% Beneficio industria..... 20.934,25
	SUMA DE G.G. y B.I. 52.335,62
	21% de I.V.A. 10.990,48

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA: 412.230,26

MATERIAL GANADERO	8.109,55
21,00 % I.V.A.	1.703,00
MAQUINARIA.....	50.011,83
21,00 % I.V.A.	10.502,49
GANADO	40.495,87
21,00 % I.V.A.	8.504,13

PRESUPUESTO MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO 119.326,87

HONORARIOS

Proyecto	2,00 % s/ P.E.M.	6.978,08	
I.V.A.	21,00 % s/ proyecto	1.465,40	
			TOTAL HONORARIOS PROYECTO 8.443,48
Dirección de obra	2,00 % s/ P.E.M.	6.978,08	
I.V.A.	21,00 % s/ dirección.....	1.465,40	
			TOTAL HONORARIOS DIRECCIÓN 8.443,48
Coordinación Seg. Y Salud	1,00 % s/ P.E.M.	3.489,04	
I.V.A.	21,00 % s/ coordinación seg. y salud	732,70	
			TOTAL HONORARIOS COORDINACIÓN SEGURIDAD Y SALUD 4.221,74
			TOTAL HONORARIOS 21.108,7
			TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 552.665,57

Asciende el **PRESUPUESTO GENERAL** a la expresada cantidad de

QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (552.665,57 €).



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GANADO
OVINO LECHERO DE RAZA ASSAF EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE PAREDES DE NAVA
(PALENCIA)

DOCUMENTO I: MEMORIA
ANEJOS A LA MEMORIA

Alumno: Eduardo Hoyos Cabeza

Tutor: Jesús Ángel Baro de la Fuente
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Julio de 2017

MEMORIA

ANEJO I: ANTECEDENTES

ÍNDICE ANTECEDENTES

1. Condicionantes físicos	1
1.1 Descripción de la zona.....	1
1.2 Climatología.....	1
1.3. Litología	5
1.4. Estudio socioeconómico	5
1.4.1. Comunicaciones.....	5
1.4.2. Población	6
1.4.3. Actividad económica.....	6
2. Condicionantes del promotor.	7
2.1. Finalidad del proyecto	7
2.2. Condicionantes del promotor.....	7
2.3. Situación actual de la parcela	7
3. Condicionantes internos y externos.....	8
3.1. Condicionantes internos	8
3.1.1. Acceso a la parcela	8
3.1.2. Disponibilidad de agua	8
3.1.3. Acceso a la red eléctrica.....	10
3.1.4. Pendiente de las parcelas.....	11
3.2. Condicionantes externos.....	11
3.2.1. Abastecimiento de materias primas	11
3.2.2. Condicionantes económicos.....	11
3.2.3. Disponibilidad de mano de obra	11
4. Situación actual del sector ovino de leche.	12
4.1. Justificación del proyecto	17
4.2. Ayudas al sector ovino	18
5. Legislación aplicable	19

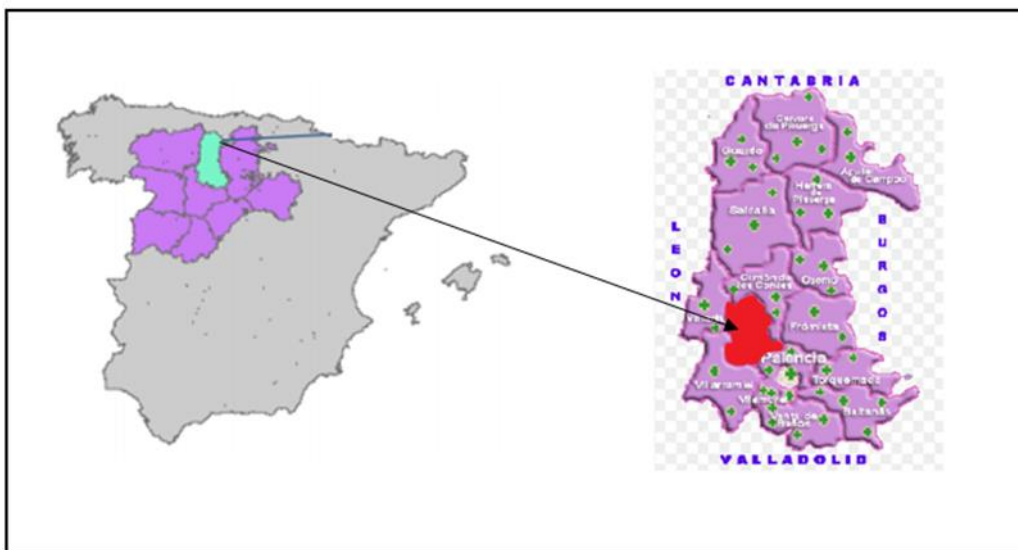
ANTECEDENTES

1. Condicionantes físicos

1.1 Descripción de la zona

La zona objeto de estudio se sitúa en el borde Nordeste de la amplia comarca geográfica de "Tierra de Campos", en pleno corazón de los Campos Góticos. El municipio de Paredes de Nava está situado al 20 Km de Palencia (Capital de la provincia) y cuenta con una extensión de 128,98 km². Se sitúa en una de las zonas con mayor altitud de toda la Tierra de Campos (776 m). La población total de la localidad en 2016 fue de 1.932 habitantes, con una densidad de población de 14,98 hab. /km². En la zona del páramo del municipio se puede observar rescoldos de antiguos bosques de encina cuya altitud supera los 880 m de altura. Parte de su término municipal está integrado dentro de la zona de especial protección de aves (Zepa) denominada la Nava, aunque esto no afecta a la zona donde se realizará el proyecto.

Gráfico 1: Localización de la Comarca



El municipio se encuentra limitado por las localidades de Becerril de Campos, Fuentes de Nava, Frechilla, Villalumbroso, Villatoquite, Cardeñosa de Volpejera, Villamuera de la Cueva, Villoldo, Perales y Villaldeván

1.2 Climatología

Los datos climatológicos han sido tomados en la estación de Revenga de Campos por ser ésta la más cercana al municipio.

Los datos tomados pertenecen al periodo comprendido entre 1998 y 2012.

A grandes rasgos existe un período de heladas frecuentes, que va desde el 1 de noviembre al 1 de abril, una estación primaveral que se reduce a algunas semanas de mayo y junio, y un verano que ocupa los meses de julio y agosto. El otoño no adquiere una duración significativa, adelantándose a la última quincena de septiembre y parte de octubre.

Respecto a la *temperatura*, en la zona de estudio la media anual oscila entre los 9 y los 10 °C. Las temperaturas máximas absolutas se encuentran en torno a 39°C y las temperaturas mínimas absolutas se registran en -10°C.

Tabla. Indicadores climáticos. Elaboración propia a partir del INM, 2015.

INDICADORES	PAREDES DE NAVA
Temperatura media anual (°C)	11,9
Precipitación media anual (mm)	400 - 600
Meses con mayor precipitación	Abril-Mayo
Meses con menor precipitación	Julio - Agosto
Días con temperaturas ≤ 0 °C	90 - 120

Tabla 2: Significado abreviaturas

Abreviatura	Significado
Ta	Tª máxima absoluta
Tª	Media de las Tª máximas absolutas
T	Tª media de las máximas
Tm	Tª media mensual
t	Tª media de las mínimas
tª	Media de las Tª mínimas absolutas
ta	Tª mínima absoluta

Gráfico 2: Comparativa temperaturas y precipitaciones

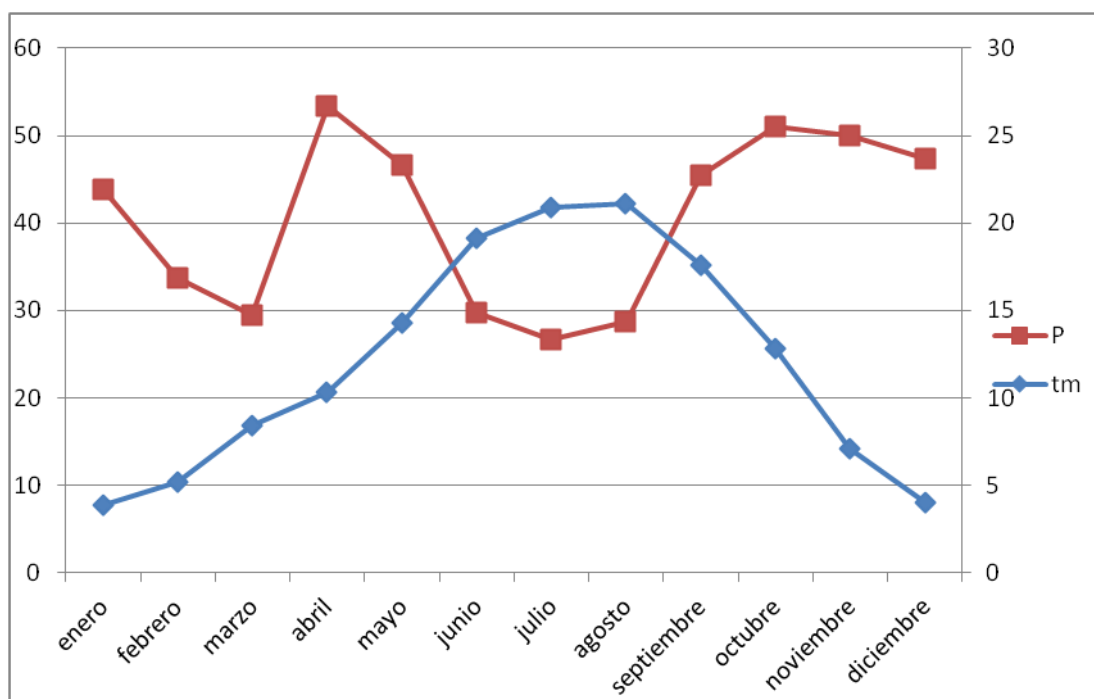


Tabla 3: Resumen temperaturas por meses

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ta	15,5	20,0	24,5	29,0	34,0	37,5	37,5	39,2	36,0	30,0	21,0	15,5
Tª	13,1	16,9	21,5	24,6	30,0	34,9	36,1	36,2	31,7	25,3	17,7	13,0
T	7,1	10,1	14,1	16,0	20,9	26,7	29,0	28,9	24,6	18,1	10,9	7,5
tm	3,9	5,2	8,4	10,3	14,3	19,1	20,9	21,1	17,6	12,8	7,1	4,0
t	0,6	0,3	2,6	4,5	7,7	11,4	12,7	13,2	10,6	7,4	3,2	0,5
tª	-6,5	-4,9	-3,9	-1,5	0,8	5,3	7,3	8,2	4,3	0,1	-3,5	-7,0
ta	-14	-8	-10,2	-3,5	-3	2,2	4,5	5,2	0	-3,5	-10	-17

La insolación supone un número de horas de sol a lo largo del año que no alcanza las 2 200, con un máximo en julio y un mínimo en diciembre, alcanzándose una radiación solar media diaria sobre superficie horizontal de entre 6,1 GJ/m² 3,8 y 3,9 kWh/m².

La radiación a nivel del suelo (R) se estima a partir de la fórmula que relaciona los valores de la insolación medida en el observatorio (n), la radiación solar extraterrestre o radiación global (RA) y la insolación máxima posible (N), los dos últimos parámetros están tabulados y dependen de la latitud y de la época del año.

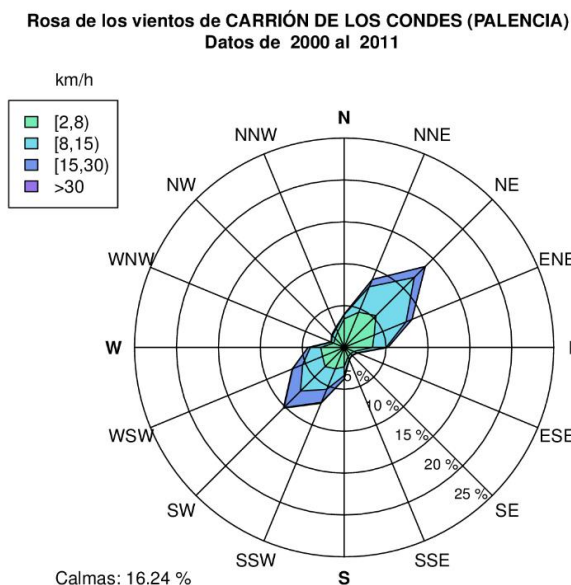
La posibilidad de heladas se extiende durante 5 meses al año, del 1 de noviembre al 1 de abril, con temperaturas bajo cero, y donde la temperatura media del mes más frío (enero) es de 3,9 °C.

Por lo que respecta a las precipitaciones, éstas no son muy abundantes (486mm) y de intensidad baja, presentando una distribución heterogénea. Los valores de precipitación más elevados corresponden con los meses de primavera y otoño, mientras que los valores mínimos de precipitación coinciden con los meses más cálidos, como muestra el DIAGRAMA OHMBROMÉTRICO DE GAUSSEN.

Tabla 4: Precipitación por quintiles

	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	Anual
Pmedia	43,9	33,7	29,5	53,4	46,7	29,8	26,7	28,7	45,5	51,1	50,0	47,4	486,5
Q1	11,4	10,4	7,8	17,4	11,1	6,7	6,7	1,4	17,9	13,2	16,4	9,2	375,2
Q2	24,7	23,9	14,1	40,8	32,7	13,1	10,7	13,2	28,9	35,0	32,1	22,2	441,9
Q3	43,1	38,0	23,0	56,4	44,2	25,7	25,1	31,0	54,7	58,8	51,7	55,0	534,8
Q4	73,2	51,3	40,4	73,1	76,8	57,4	41,3	51,9	72,9	91,5	79,0	107,9	621,4
Mediana	33,9	32,9	19,9	49,0	36,8	20,4	19,0	20,0	39,6	48,1	40,7	40,6	483,9

Analizando los datos del Instituto Nacional de Meteorología, se puede decir que los vientos predominantes tienen dirección Sur- Sureste (con direcciones de 184° a 270° de variación) con un porcentaje del 75% de persistencia. El resto de vientos, con dirección Sur-Suroeste y Norte, comprenden el porcentaje restante casi en su totalidad, predominando el primero de ellos (S-SW).



1.3. Litología

La litología del municipio de Paredes de Nava consta de extensos páramos y campiñas en la altiplanicie central con materiales sedimentarios.

Las arenas, las arcillas, las margas y las calizas son los materiales predominantes en la llanura Paredaña. El río Duero y sus afluentes han modelado tres niveles topográficos distintos que se corresponden con los páramos, las campiñas y las vegas. El paisaje de Paredes de Nava es el de la campiña de la comarca de Tierra de Campos. Se trata de una vasta llanura suavemente ondulada con una altitud entre los 700 y 900 m. presenta valles anchos con desniveles suaves que configura un paisaje de horizontes amplios.

1.4. Estudio socioeconómico

1.4.1. Comunicaciones

Dada la buena localización y la cierta importancia de Paredes de Nava dentro de la provincia, cuenta con una buena red de comunicaciones, tanto ferroviarias como viarias, que permiten el abastecimiento óptimo del municipio. La principal red viaria que cruza el municipio es la CL-613, que une Palencia con Sahagún, comunicando con la autovía del Camino de Santiago A-231 a la altura de Sahagún y con la autovía A-65 a la altura de Grijota.

La A-231 une Burgos y León, permitiendo incorporarse en el cruce de Osorno a la autovía A-67, que une Palencia con Santander. La A-65 permite el desvío a la A-62, que comunica Burgos con Valladolid.

Otra importante vía es la CI-615, que comunica con la A-231 a la altura de Carrión de los Condes. Para acceder a la CI-615 desde el municipio se toma la P-961.

Existen otras muchas carreteras que comunican al municipio con los pueblos cercanos, pero debido a su poca importancia no se detallan.

Así pues, el municipio de Paredes de Nava se encuentra en una zona muy bien comunicada, situándose a 103 km de León, 114 km de Burgos, 196 km de Santander, 72 km de Valladolid y 280 km de Madrid.

1.4.2. Población

La población de Paredes de Nava se concentra casi exclusivamente en el casco urbano del municipio, donde encontramos las típicas casas de adobe y teja de la Comarca.

El municipio contó en 2016 con 1.932 habitantes y que como muestra la gráfica, sigue un crecimiento negativo.

1.4.3. Actividad económica

La principal actividad económica del municipio es la agricultura, así lo manifiesta con un gran silo para almacenar el grano, observable desde muchos kilómetros de distancia. También lo demuestra con múltiples almacenes situados a los alrededores del pueblo. Existe además una deshidratadora a apenas 7 km del casco urbano, situado en el municipio vecino de Fuentes de Nava y que se encarga del acopio, deshidratado y distribución de toneladas de alfalfa y paja producidas en los municipios colindantes.

El sector terciario representa la segunda actividad económica más importante, siendo la iglesia de Santa Eulalia el mayor atractivo turístico. Ésta fue declarada Monumento Nacional en el año 1962. En su interior se encuentran los óleos del pintor Pedro Berruguete, primer pintor renacentista del Reino de Castilla. Otros atractivos del municipio son sus 3 iglesias restantes, Santa María, San Juan y San Martín, este último reconvertido en Centro de Interpretación de Tierra de Campos. A escasos 2,5 km del pueblo se encuentra la Ermita de Carejas, en la que se encuentra la Virgen de Carejas, una talla que data del siglo XIII. Todo ello otorga a Paredes de Nava un gran patrimonio artístico y arquitectónico, provocando una gran afluencia turística.

Aunque la localidad se dedique principalmente a la agricultura y al sector servicios, la ganadería también contribuye a la actividad económica del municipio, contando con 7 ganaderías de ovino, un matadero de ovino-caprino y 2 lavaderos de lanas. Estas industrias paralelas a la ganadería generan varios puestos de trabajo directo y otros muchos indirectos. Éstas son las empresas con más trabajadores de la localidad, generando mucha riqueza al municipio.

2. Condicionantes del promotor.

2.1. Finalidad del proyecto

El presente proyecto pretende poner en funcionamiento un explotación ovina de leche de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava, con el fin de obtener leche de calidad de las ovejas de la explotación del promotor.

2.2. Condicionantes del promotor.

El promotor impone una serie de requisitos que influyen en la realización del proyecto los cuales hay que tener en cuenta, y que se detallan a continuación:

- Implantar la ganadería en el Polígono 48 del municipio de Paredes de Nava.
- Conseguir la máxima rentabilidad de la empresa maximizando beneficios y minimizando los costes.
- Alto grado de mecanización, evitando mano de obra innecesaria.
- Utilización de los materiales adecuados en la construcción, minimizando costes innecesarios de manera que las tareas de mantenimiento e higiene se realicen con la mayor comodidad posible.
- Instalaciones que faciliten el manejo del ganado y tareas diarias de la explotación.
- Diseño versátil de las naves, pudiendo ser utilizadas para otros fines.
- Construcción de las naves en los plazos acordados.
- Construcción con la máxima seguridad y salud

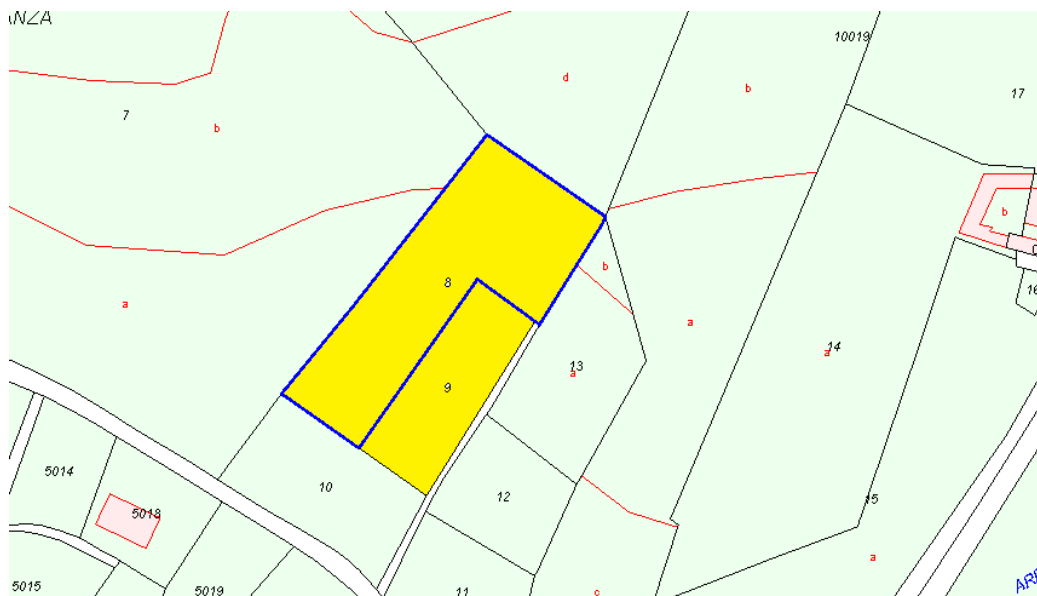
2.3. Situación actual de la parcela

La ganadería se localizará en el polígono 47 de Paredes de Nava, cuyas coordenadas son X: 359,874 e Y: 4668,444. Dicha explotación ocupa las parcelas nº 8 y 9, de 4.697 m² y 2.008 m² respectivamente.

La altitud con respecto al nivel del mar en Alicante es de 776 m de altitud.

Referencia catastral	34123A048050040000SE
Localización	Polígono 48 Parcela 8 SANTIAGO. PAREDES DE NAVA (PALENCIA)
Tipo de finca	Suelo sin edificar
Superficie	4.697 m ²

Referencia catastral	34123A048050090000SW
Localización	Polígono 17 parcela 9 SANTIAGO. PAREDES DE NAVA (PALENCIA)
Tipo de finca	Suelo sin edificar
Superficie	2.008 m ²



Se trata de dos parcelas propiedad de uno de los socios promotores, con una superficie total de 6.705 m² y con una pendiente prácticamente nula. Las parcelas se encuentran en Polígono 17 y se sitúan una junto a la otra, con acceso a luz y agua. El suelo está catalogado como suelo no urbanizable con tolerancia industrial agrícola y se sitúa a 300 metros del casco urbano.

3. Condicionantes internos y externos

3.1. Condicionantes internos

3.1.1. Acceso a la parcela

Actualmente el acceso a las parcelas se puede realizar desde la P-961 o desde la Carretera Circunvalación. En ambos casos permite la entrada y salida de vehículos de gran tonelaje.

3.1.2. Disponibilidad de agua

El Canal de Castilla abastece al municipio de agua para consumo y para el riego de los campos, sin él sería prácticamente imposible abastecer de agua a los cultivos, debido al clima seco de ésta zona. Paredes de nava cuenta con los servicios básicos de abastecimiento, distribución y saneamiento de las aguas se refiere. Desde el 2013 existe en el municipio una planta de depuración de aguas residuales que se encarga de eliminar los metales pesados y contaminantes del agua.

El abastecimiento de agua al sector se conseguirá por la red de abastecimiento de Paredes de Nava, teniendo en cuenta la normativa de obligado cumplimiento sobre el origen del agua; Real Decreto 928/1.979 sobre "Garantías sanitarias de los abastecimientos de agua con el destino al consumo humano" y lo previsto en la NTE.IFA (Normas Tecnológicas de Edificación. Instalaciones de Fontanería: Abastecimiento) y cumpliendo lo especificado en el apartado 5.1.1 Sistema de Abastecimiento de Agua de las Normas subsidiarias de Paredes de Nava.

Cualquier pozo de abastecimiento de agua potable deberá estar sitiado a una distancia superior a 30m de cualquier punto de vertido de aguas residuales, debiéndose situar este último, aguas abajo en relación con aquel. En el caso de terrenos arcillosos, la distancia tolerable entre el pozo de abastecimiento y el punto de vertido será de 5,00 m.

No obstante, en el momento de redactar los proyectos de urbanización se deberán tener presentes las condiciones que se enumeran a continuación:

- Deberá garantizarse el caudal de agua necesario para el desarrollo de su actividad, bien a través del sistema de suministro municipal u otro distinto, y se acredite la garantía sanitaria de las aguas destinadas al consumo humano, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 923/ 1.974 de 16 de Marzo. Cuando la procedencia de las aguas no fuera de suministro municipal, deberá justificarse su procedencia, la forma de captación, emplazamiento, aforos y análisis, y garantía de suministro.

La acometida a la red de abastecimiento se resolverá teniendo en cuenta que:

- El aislamiento de la red de cada edificio de la red pública por medio de llaves de corte.
- El aislamiento en sectores de la red para casos de avería o limpieza
- La estanqueidad, el vaciado y la eliminación de aire de la red.
- La resistencia de las conducciones a las cargas de tráfico en los puntos de cruce con calzadas o pasos de vehículos.
- Las separaciones de protección entre la red de abastecimiento y otras instalaciones, de modo que se cumplan las distancias señalizadas en el siguiente cuadro.

INSTALACIONES	Vertical	Horizontal
Alcantarillado	50 cm	60 cm
Gas	50 cm	60 cm
Elect. Alta	30 cm	30 cm
Elect. Baja	20 cm	20 cm

- Se tendrá en cuenta lo previsto en la NTE.IFA (“Normas Tecnológicas de Edificación. Instalaciones de fontanería: Abastecimiento”).
- Para el cálculo de la red de consumo medio será de 3 litros/segundo/Ha.
- Se contará como cota piezométrica en el origen de la presión existente en el colector de acometida, tomando como mínima la presión de 1 atmósfera, y deberá asegurarse una capacidad mediante depósitos de volumen igual a un día punta.
- Cualquier instalación de elevación colectiva deberá disponer, al menos, de dos bombas.
- Los materiales cumplirán con las condiciones generales para tuberías de abastecimiento de agua de la normativa vigente.
- La velocidad de circulación del agua por las tuberías que forman la red de distribución será lo suficientemente elevada como para evitar, en los puntos más desfavorables, la desaparición del cloro residual por estancamiento. Además, se limitará su valor máximo para evitar una sobrepresión excesiva por golpe de ariete, corrosión por erosión o ruido. Se estima como velocidad máxima aconsejable 2,25 m/seg. y como velocidad mínima 0,60 m/seg. En tuberías de conducción se podrán adoptar velocidades mayores en función de las características específicas.
- Se cumplirá así mismo, lo dispuesto en la Normativa Básica NBE-CPI/ 96. Se colocarán hidrantes contra incendios de tipo 80 mm. 100 mm. En lugares accesibles, señalizados y perfectamente visibles a distancias que no excedan de 200 m y en proporción mínima de uno cada 10 Ha.
- La red de alimentación de hidrantes será capaz de admitir un caudal de 500l/min. (80mm.) ó 1.000 l/min. (100mm.) durante dos horas.
- En las zonas verdes públicas se preverá una red par de riego de consumo diario mínimo de 20m³/Ha
- Para las bocas de riego se adoptará el modelo del Ayuntamiento, conectadas a redes independientes de fundición de 0,070 m. derivadas de la Red General con sus correspondientes llaves de paso. La distancia entre bocas se justificará con arreglo a la presión de la red, de tal forma que los radios de acción se superpongan para no dejar espacios sin cubrir.

3.1.3. Acceso a la red eléctrica

El cálculo de las redes de baja tensión se realizará de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos electrotécnicos vigentes previniendo en los edificios, en todo caso, las cargas mínimas fijadas en la instrucción MIBT010 y el grado de electrificación deseado para las viviendas.

La carga total correspondiente a los edificios se preverá de acuerdo con lo establecido en dicha instrucción y, en el cálculo de las redes, se aplicarán para la fijación de las potencias de paso los coeficientes de simultaneidad allí considerados.

El tendido sólo podrá ser aéreo en Suelo No Urbanizable. En las zonas urbanas discurrirá bajo las aceras con las protecciones reglamentarias.

Los centros de transformación deberán localizarse sobre terrenos de propiedad privada y su exterior armonizará con el carácter y edificación de la zona, con accesibilidad para personal y vehículos de la entidad suministradora.

Todas las instalaciones eléctricas satisfarán lo establecido en los reglamentos electrotécnicos y normas tecnológicas vigentes, así como la normativa de la compañía suministradora de energía que no se oponga a lo aquí establecido.

3.1.4. Pendiente de las parcelas

La pendiente de la parcela condiciona la realización de un proyecto, siendo un factor económico de gran peso. Es adecuado, valorar diversas opciones antes de decidir la zona para la realización del proyecto, ya que una mala elección puede elevar el coste de realización de las obras de manera significativa. En este caso, el lugar para la realización del proyecto viene condicionada por el promotor, siendo la pendiente media de las parcelas del 3%. Esta cifra es algo más elevada de lo que se esperaría para la zona del municipio, pero al tratarse de parcelas ya en propiedad de uno de los promotores es más que asumible un 3% de pendiente, no suponiendo un coste importante en la realización de la obra.

3.2. Condicionantes externos

3.2.1. Abastecimiento de materias primas

Por encontrarse la provincia de Palencia en un enclave cerealístico, el trasiego de materias primas hacia la costa e interior es incesante. Esto unido a la gran cantidad de ganado que aún conserva la provincia, hace de ella un lugar apropiado para las empresas y cooperativas de alimentación animal, abasteciéndose tanto de la producción interior como de las importaciones.

Este es el listado de las empresas de alimentación animal de la provincia:

3.2.2. Condicionantes económicos

La financiación para llevar a cabo la ejecución del proyecto y la puesta en marcha de la explotación, será una parte interna, con capital aportado por los promotores, y otra parte externa, mediante un crédito bancario.

3.2.3. Disponibilidad de mano de obra

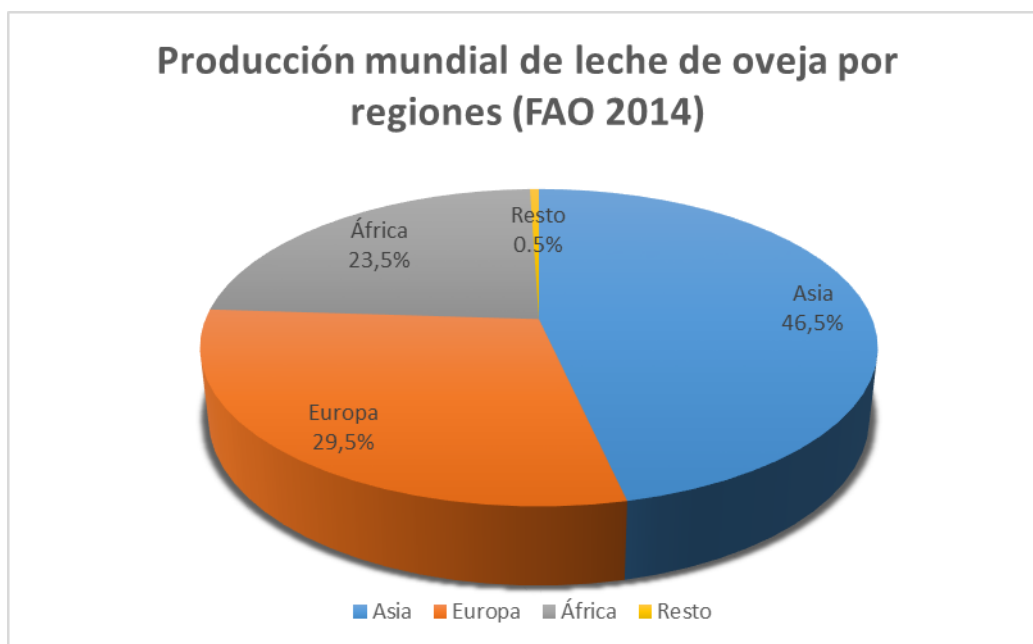
Uno de los requisitos indispensables en la planificación de actividades y diseño de instalaciones, es conocer la disponibilidad de mano de obra. Ambos promotores trabajarán en la explotación y contarán con mano de obra exterior para la realización de los trabajos, aumentando la comodidad de los trabajadores, asignando trabajos y turnos fijos entre ellos.

4. Situación actual del sector ovino de leche.

En el último informe realizado por la FAO, correspondiente al periodo 2013-2014, refleja que la producción mundial de leche, para ese periodo, fue de 10.439.155 toneladas. El 99,5% de la producción mundial de leche se localiza en 3 regiones fundamentalmente, Asia, Europa y África. Asia fue en 2014 el mayor productor del mundo, con un 46,5% de la producción total. Europa se sitúa en el segundo puesto, con un 29,5% de la producción mundial y África, con un 23,5%.

Tabla 5: Producción de leche de oveja en las diferentes regiones del mundo (FAO, 2014)

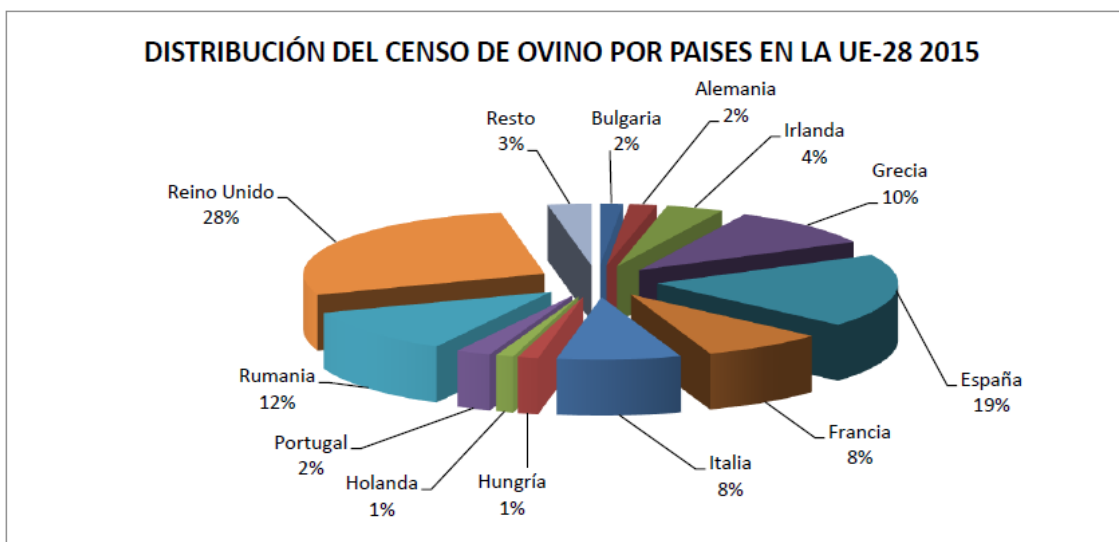
Región	Producción (toneladas)	Producción %
Mundo	10.439.155	100,0
Asia	4.854.083	46,5
Europa	2.877.666	29,5
África	2.451.409	23,5
Resto	52.956	0,5



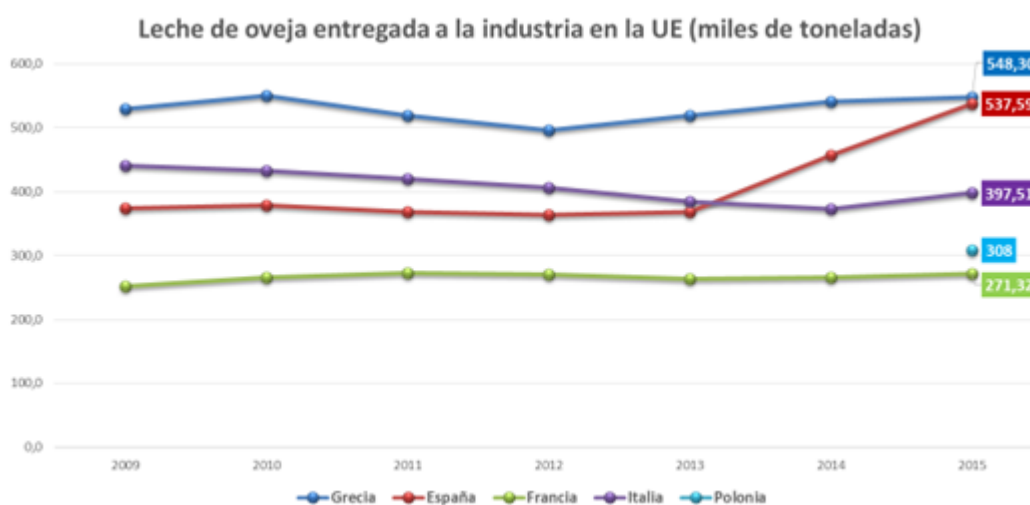
España es el segundo país de la UE con mayor censo de ovino, suponiendo un 19% del total con 16.522.956 cabezas, justo por detrás de Reino Unido, que ocupa el primer lugar con un total de 23.878.000 animales, representando el 28% del censo de la UE. En tercer lugar se encuentra Rumanía con el 12% del ovino, Grecia con el 10% e Italia y Francia con el 8% del censo cada uno.

Tabla 6: Número de cabezas de ovino en los países de la UE

2015	
Bulgaria	1.328
Alemania	1.580
Irlanda	3.325
Grecia	8.884
España	16.523
Francia	7.057
Italia	7.185
Hungría	1.190
Holanda	1.032
Portugal	2.021
Rumania	10.068
Reino Unido	23.878
Resto	2.530



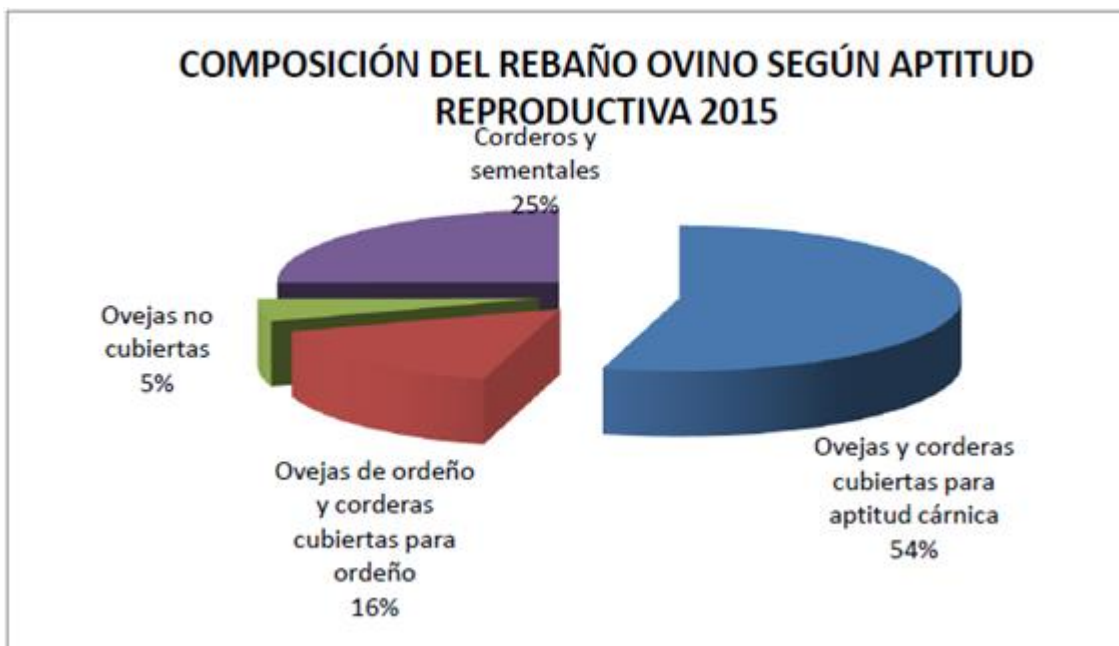
En cuanto a la producción de leche de oveja en la UE y según datos de Eurostat del año 2015, destacan 2 países productores; Grecia con 548.300 toneladas y España con 537.590 toneladas, produciendo entre ambos países el 50% de la leche total de oveja entregada a la industria. Italia es el tercer productor, con 397.000 toneladas.



España tuvo un censo de 16.522.956 animales en 2015, de los que 2.572.457 fueron ovejas de ordeño, representando el 16% del total de ovino del país. Puede observarse la clasificación realizada por SG Estadística, publicado en 2016 por MAPAMA en la tabla y gráfica.

Tabla 7: Composición cabaña ganadera ovina en España 2015

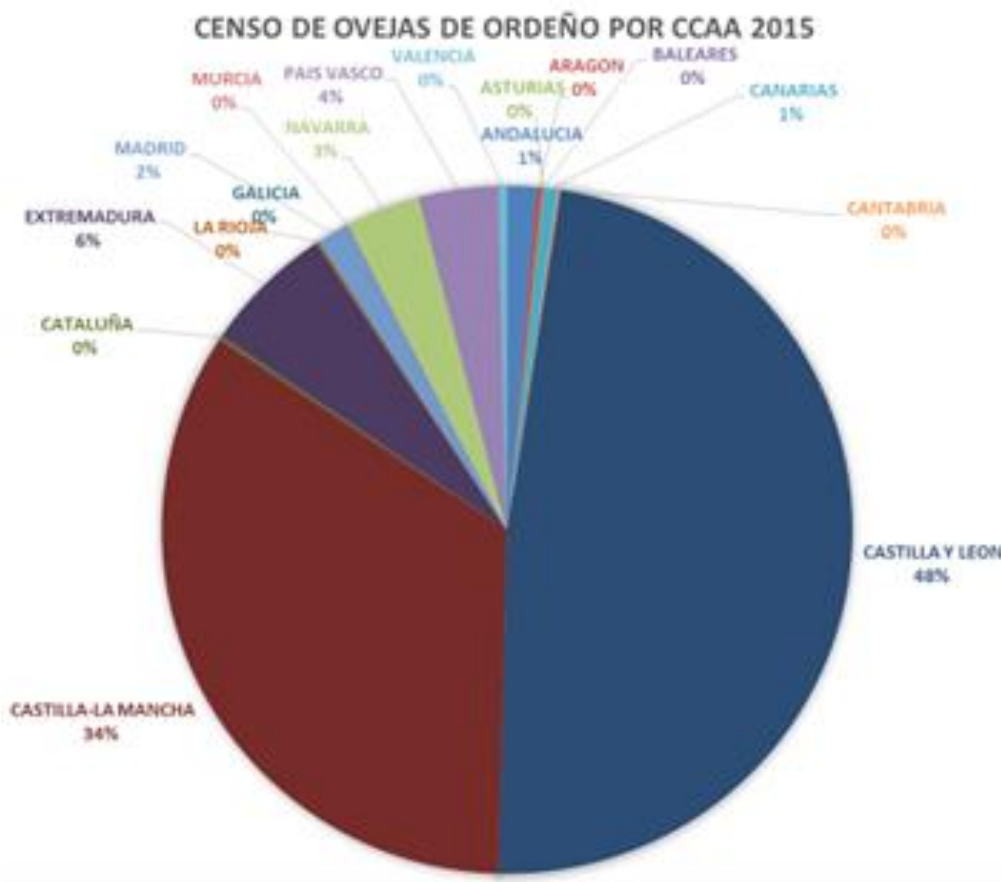
TIPO DE ANIMAL	Nº
Ovejas y corderas cubiertas para aptitud cárnica	8.983.427
Ovejas de ordeño y corderas cubiertas para ordeño	2.572.457
Ovejas no cubiertas	823.284
Otros ovinos (corderos+sementales)	4.143.787
TOTAL	16.522.955



Según datos del MAGRAMA, la producción de leche de oveja supuso en 2015 el 7,11% del total de leche producida España. Ésta ha sufrido un incremento en el periodo 2013-2015, pasando de producir 368.400 toneladas a 537.590 toneladas, traduciéndose en un incremento del 46%.

Dentro del país, la Comunidad Autónoma de Castilla y León destaca sobre el resto en cuanto a censo de ovejas de ordeño se refiere; Ésta tiene el mayor censo de ovejas de ordeño del país, con un total de 1.189.584 animales, lo que supone el 48%

del total de ovejas de ordeño de España. Por detrás se encuentra Castilla la Mancha con el 34% del censo.



La comunidad Castellano-Leonesa generó, en el ejercicio de 2015 y según datos del MAGRAMA, un total de 384.257 miles de litros, lo que supone un 64,8% del total de leche producida en España. Castilla la Mancha es la segunda mayor productora de España, suponiendo el 26,5% del total de leche de oveja producida. Estos datos en cuanto a producción difieren con los del censo, debido principalmente al tipo de ganado explotado. La comunidad Castellano-Leonesa explota en su mayoría razas intensivas de producción de leche, assaf, lacaune y awasii principalmente, obteniendo buen rendimiento lechero. En la Comunidad Castellano-Manchega por ende, la raza predominante en producción de leche es la Manchega, siendo ésta una raza de aptitud mixta. Esto se debe principalmente al mayor valor que tienen los quesos Manchegos con Denominación de Origen, mucho más valiosos que los quesos producidos en Castilla y León.

El 31,2% de la leche total producida en la comunidad es de ovino, siendo éste muy superior a la media de España (7,11%). El mayor productor de Castilla y León es Zamora, que genera 127.200 miles de litros, el 33,1% de la provincia. Valladolid es el segundo productor con un 22,8%.

En la Provincia de Palencia el 30% del ganado es ovino, según muestra la tabla. En producción de leche ocupa el 4º puesto de la Comunidad con 38.383 miles de litros, o lo que equivale al 10% de la producción de la Comunidad.

Tabla 8: Producción de leche por especies en Castilla y León 2015

Producción de leche (miles de litros)				
	Leche de Vaca	Leche de oveja	Leche de cabra	Leche Total
Ávila	103.998	6.094	16.466	126.558
Burgos	54.031	16.142	1.070	71.243
León	218.634	69.449	5.563	293.646
Palencia	131.376	38.383	584	170.343
Salamanca	41.835	29.329	1.160	72.324
Segovia	77.396	9.508	637	87.541
Soria	2.581	531	64	3.176
Valladolid	68.214	87.621	968	156.803
Zamora	119.102	127.200	3.493	249.795
CASTILLA Y LEON	817.167	384.257	30.005	1.231.429
ESPAÑA	6.582.284	574.682	463.094	7.620.060

Fuente: Servicio de Estadística, Estudios y Planificación Agraria y MAGRAMA

Tabla 9: Unidades ganaderas de las diferentes especies en la provincia de Palencia (MAGRAMA 2015)

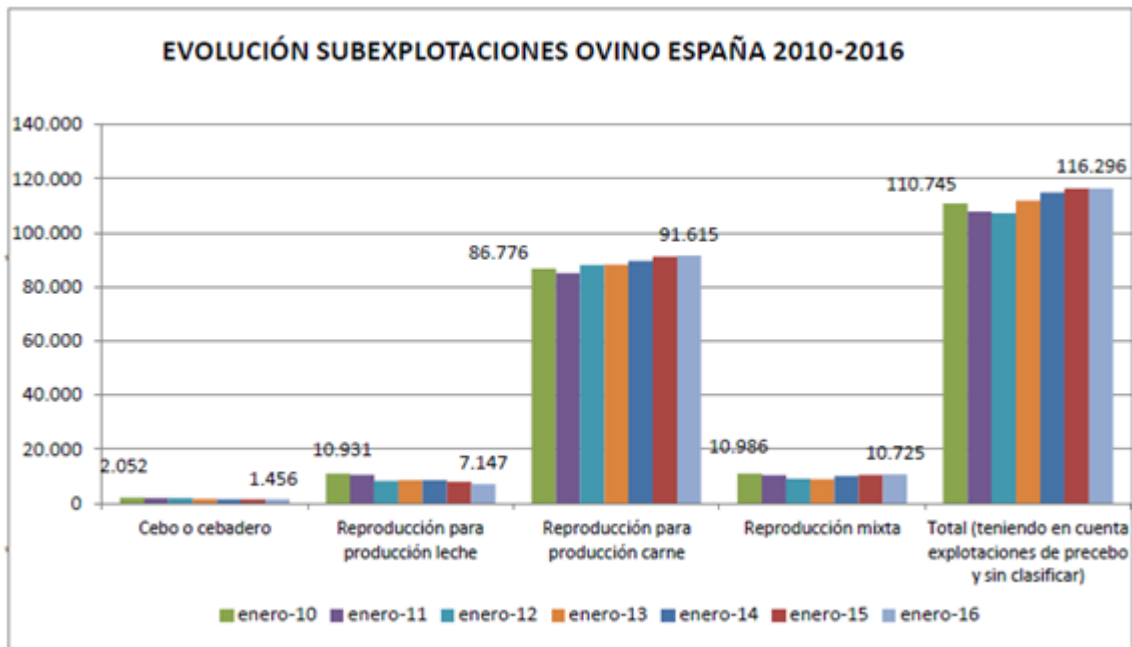
Ganado por especies Palencia	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Equinos	Porcinos	Aves	Conejas madres
Unidades Ganaderas (UG)	41616	27173	218	1846	6138	13356	141
Porcentaje %	46,0	30,0	0,2	2,0	6,8	14,8	0,2

4.1. Justificación del proyecto

Este proyecto ha sido elegido para mejorar la rentabilidad de la explotación de los socios promotores, actualmente destinada a la cría y explotación de ovino de leche de raza assaf.

Además de la existencia de una demanda continua de quesos puros de oveja, el mercado del lechazo da un valor añadido.

Entre 2010 y 2016, el número de explotaciones pasó de 110.745 a 116.296; siendo este dato muy importante, debido a que el incremento se debe en gran medida a la explotación de ovino de leche.



4.2. Ayudas al sector ovino

Estas ayudas se concederán a:

- Hembras de la especie ovina mantenidas como reproductoras conforme a la declaración censal obligatoria, a 1 de enero del año de presentación de la solicitud única.
- Solo recibirán la ayuda los titulares de explotaciones con un censo de hembras elegibles igual o superior a 30. (este límite podrá reducirse en las CCAA cuyo censo de ovino respecto al nacional no supere el 2%).
- Las explotaciones en las que se ubiquen los animales deberán estar inscritas en el registro general de explotaciones ganaderas (REGA) con el tipo "Pasto" o "Producción y Reproducción", y dentro del último deberán estar clasificadas como explotaciones de ovino con una clasificación zootécnica de "reproducción para producción de carne", "reproducción para producción de leche" o "reproducción para producción mixta".
- Las explotaciones deben tener un umbral mínimo de movimientos de salida de la explotación de al menos 0.4 corderos por hembra elegible y año (en las de

“reproducción para producción de leche” podrán cumplir con este requisito si tienen una producción mínima de leche de 60 litros por reproductora y año).

Esta ayuda al ovino se divide en dos regiones, peninsular e insular (en función de la ubicación de las explotaciones). El presupuesto anual para la ayuda en cada una de las regiones es:

Para la Comunidad de Castilla y León, la ayuda por hembra ronda los 12,05€, siempre y cuando se cumplan lo anteriormente expuesto.

5. Legislación aplicable

- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro General de Explotaciones Ganaderas.
- Real Decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el Registro general de movimientos de ganado y Registro general de identificación individual de animales.
- Real Decreto 685/2013, de 29 de julio, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie ovina y caprina.
- Real decreto 1076/2014, de 19 de diciembre, sobre asignación de derechos de régimen de pago básico de la Política Agraria Común.
- Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre, sobre la aplicación a partir de 2015 de los pagos directos a la agricultura y a la ganadería y otros regímenes de ayuda, así como sobre la gestión y control de pagos directos y de los pagos al desarrollo rural

MEMORIA

ANEJO II: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1	Introducción	1
2	Criterios de valor	1
3	Metodología	2
4	Identificación de alternativas	2
4.1	Número de reproductoras	2
4.1.1	Identificación de las alternativas	2
4.1.2	Criterios de valor	3
4.1.3	Análisis multicriterio	3
4.2	Sistema de alimentación	3
4.2.1	3.1. Identificación y evaluación de alternativas	3
4.2.2	Criterios de valor	4
4.2.3	Análisis Multicriterio	4
	La alternativa que satisface los requisitos del promotor son las cintas de alimentación que permiten realizar una adecuada lotificación.	5
4.3	Aplicación de las raciones	5
4.3.1	Identificación y evaluación de las alternativas	5
4.3.2	Criterios de valor	6
4.3.3	Análisis multicriterio	6
4.4	Número de cubriciones al año	7
4.4.1	Identificación y evaluación de las alternativas	7
4.4.2	Criterios de valor	8
4.4.3	Análisis multicriterio	8
4.5	Material de la cubierta	8
4.5.1	Identificación y evaluación de alternativas	8
4.5.2	Criterios de valor	10
4.5.3	Análisis multicriterio	10
4.6	Cerramiento de la nave principal	10
4.6.1	Descripción de alternativas	10
4.6.2	Criterios de valor	11
4.6.3	Análisis multicriterio	11

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1 Introducción

El objeto de este estudio es analizar las posibles alternativas referentes al diseño de la explotación, de manera que se elija la más óptima en cuanto al tamaño, situación, elección de materiales, maquinaria a utilizar, distribución del espacio, etc. De forma que la opción elegida sea la que mejor se adapte a los objetivos, tanto del proyecto, como a los condicionantes de éste.

Y es que, los objetivos básicos de una evaluación son:

- Pretender obtener información relevante que otorgue las bases para una valoración sobre el proyecto.
- Facilitar la toma de decisiones a partir de criterios lógicos y racionales.
- Orientar hacia la optimización o mejora de los trabajos.

Para el estudio de este anejo, se tuvieron en cuenta numerosos aspectos a la hora de diseñar el proyecto, como el número de cabezas y la tecnificación requerida por los promotores. A partir de ello se desarrolla el proceso productivo, la implementación de éste, así como la identificación de áreas y con ello sus superficies correspondientes y las más adecuadas para el dimensionado. Todo esto se muestra en el anejo nº4 "Proceso productivo".

Otros aspectos a tener en cuenta son el diseño y los materiales a utilizar en la construcción que permitan el menor mantenimiento que pueda ocasionar, importante para minimizar los costes, detallado en el anejo nº6 "Ingeniería de las obras".

2 Criterios de valor

Una vez conocidos los condicionantes, los criterios de valor vienen impuestas por el promotor como se dijo anteriormente entre los que podemos encontrar:

- Rentabilidad del proceso

La producción es el resultado de la interacción de hombres, materiales y maquinaria, los cuales deben constituir un sistema ordenado que permita la maximización de los beneficios. Junto con ello, el apropiado diseño de la planta del proceso sin retrocesos hace posible que la industria funcione adecuadamente.

Los principales objetivos del diseño del sistema de proceso son:

- Facilitar el proceso productivo
- Minimizar el manejo de los materiales

- Optimizar el flujo del personal
- Mantener la flexibilidad de la distribución y operación
- Mantener un alto volumen de trabajo en proceso
- Controlar la inversión en equipamiento
- Hacer un uso económico del edificio
- Promover una utilización eficiente de la energía
- Proporcionar a los empleados confort y seguridad para hacer su trabajo.

- Máxima higiene en el trabajo.

Para garantizar que la leche sea de la mayor calidad posible se ha de tener en cuenta la limpieza de todas las instalaciones que componen la explotación.

-Ser competentes productivamente, con un sistema productivo diferente y reporte la máxima rentabilidad posible.

3 Metodología

La realización de este estudio se hará mediante un análisis multicriterio.

El análisis multicriterio es una herramienta de apoyo en la toma de decisiones durante el proceso de planificación que permite integrar diferentes criterios de acuerdo a la opinión de varias personas en un solo marco de análisis para dar una visión integral y la más adecuada para el proyecto, mediante un consenso.

Este análisis consiste en designar a cada criterio de cada alternativa una puntuación asignada dependiendo de la importancia aplicada.

La alternativa a seleccionar y la más adecuada será la de mayor puntuación.

4 Identificación de alternativas

4.1 Número de reproductoras

4.1.1 Identificación de las alternativas

a) 500-750 reproductoras

Este número de cabezas permite un manejo eficaz con 2 parideras o más parideras al año. Requiere poca mano de obra, aproximadamente 1 operario por cada 250 animales.

b) 750-1000 reproductoras

Con esta cantidad de animales y para ser eficaces en el manejo es necesario, al menos 3 parideras al año, contando con un mínimo de 3 trabajadores, uno por cada 267 animales

c) 1000-1200 reproductoras

Cuando se alcanza esta cantidad de animales, se hace prácticamente indispensable una buena tecnificación de la explotación, para minimizar al máximo los costes de mano de obra, esto conlleva muchas veces unos costes muy elevados de instalaciones. Para ser eficaces en cuanto a alimentación es necesario realizar varios lotes de alimentación, para así ofrecer lo necesario a los animales, evitando engrasamientos y por ende, gastos innecesarios de alimentación.

4.1.2 Criterios de valor

A los criterios de valor se le asignan unos coeficientes de ponderación que podemos ver a continuación, en función de la importancia que se los da.

- Inversión: 1,4
- Mano de obra: 1,8
- Programación de actividades: 1,5

4.1.3 Análisis multicriterio

En la siguiente tabla pueden observarse los resultados del análisis multicriterio para las alternativas evaluadas.

Criterio	Inversión	Mano de obra	Programación de las actividades	Total
Ponderación	1,4	1,8	1,5	
500-750	1	1	0,8	4,4
750-1000	0,7	0,6	0,7	3,11
1000-1200	0,5	0,6	0,7	2,83

A la vista de los resultados obtenidos, la opción más adecuada en cuanto al número de reproductoras es la a), 500-750 reproductoras, satisfaciendo en gran medida los criterios valorados.

4.2 Sistema de alimentación

4.2.1 Identificación y evaluación de alternativas

a) Comedero simple

Este sistema consiste en un comedero de hormigón u otro material en el que se reparte el alimento de manera manual. Normalmente este sistema requiere de un pequeño pasillo auxiliar por el que pueda circular un carretillo. La principal ventaja de este sistema es que permite medir muy bien las raciones, siendo muy eficientes con la nutrición.

b) Pasillo alimentación

Éstos son pasillos de alrededor de 3,2 metros de anchura, a una altura superior al piso de los animales. El alimento se deposita en los bordes del pasillo, en una ondulación que se le hace al hormigón a modo de comedero, de manera que el alimento esté al alcance de los animales en todo momento. Este sistema está preparado para el reparto de la ración con tractor y carro unifeed. Permite realizar un buen loteado de los animales, pudiendo racionar de manera muy eficiente. El mayor inconveniente de este sistema es la gran cantidad de espacio que ocupa y el gran coste de hormigonado del pasillo.

c) Cintas alimentación

Este sistema consta de una cinta horizontal de PVC que gira de manera circular en ambos sentidos, actuando como comedero. Las cintas se apoyan sobre cimientado de hormigón armado de una anchura inferior al chasis de la cinta.

La carga del alimento se realiza por uno de los extremos de la cinta, a mano o con carro unifeed. Permite repartir el alimento de manera cómoda y rápida, con el inconveniente de que los lotes han de ser lo más homogéneos posible. Estas cintas disponen de cornadizas blocantes, bien metálicas o bien de madera, lo que permite abrir y cerrar en función de las necesidades. Este sistema es sin duda el más higiénico pudiendo recoger el sobrante de forma rápida.

4.2.2 Criterios de valor

A los criterios de valor se le asignan unos coeficientes de ponderación que podemos ver a continuación, en función de la importancia que se los da.

- Inversión: 1,2
- Mano de obra: 1,5
- Limpieza: 1,2
- Lotificación: 1,5

4.2.3 Análisis Multicriterio

En la siguiente tabla pueden observarse los resultados del análisis multicriterio para las alternativas evaluadas

Criterio	Inversión	Mano de obra	Limpieza	Lotificación	Total
Ponderación	1,2	1,5	1,2	1,5	
Comedero simple	1,1	0,4	0,5	0,9	3,36
Pasillo de alimentación	0,8	0,8	0,7	1	3,99
Cintas alimentación	0,09	1	0,4	0,9	4,19

La alternativa que satisface los requisitos del promotor son las cintas de alimentación que permiten realizar una adecuada lotificación.

4.3 Aplicación de las raciones

4.3.1 Identificación y evaluación de las alternativas.

a) Manual

Este sistema consiste en la preparación de la ración a mano, es decir, medir la cantidad de pienso con cuartas u otro método, y repartirlo en los comederos con sacos o en carretillo. El aporte de concentrado y del forraje se hacen por separado. Supone mucha mano de obra para la preparación y repartición de las raciones, con la única ventaja significativa de este método es que el aporte de la ración es exacta, aportando siempre lo necesario sin el desperdicio de otros métodos desperdiciar alimento.

b) Carro mezclador

Los equipos mezcladores pueden realizar distintas funciones, siendo las básicas el picado y la mezcla de los ingredientes. Estas se realizan mediante uno o varios tornillos sinfín, dentados o no, instalados en una cuba cuyas paredes presentan barras frotadoras que ejercen de contracuchilla.

Además, el sistema puede incorporar la carga de las materias primas, un dispositivo fresador que permite deshacer las pacas o los apelmazamientos en los ensilados, y puede realizar también la distribución de la ración resultante.

Todos los carros cuentan con un dispositivo electrónico para el pesado de los componentes, y almacenan en memoria raciones específicas para los distintos lotes de animales presentes en la explotación.

El picado previo de los forrajes que se incorporan permite aumentar su digestibilidad (al reducirse el tamaño de partícula incrementa su ritmo de paso y se acelera el vaciado ruminal) a la vez que reduce la posibilidad de selección por parte del animal.

El suministro de esta dieta de proporciones constantes a lo largo del día evita alteraciones en el funcionamiento del rumen y por tanto se optimiza la ingestión, la digestión y utilización del alimento por parte del animal.

Usando este sistema se debe alimentar a los animales al menos dos veces al día y es necesario un comedero corrido a lo largo de todo el pasillo de alimentación. Este sistema de alimentación presenta numerosas ventajas:

- La posibilidad de incorporar nuevas materias primas o subproductos con un coste competitivo, que no podían antes suministrarse de manera individual por cuestiones tecnológicas o nutricionales o porque su sabor o textura aislados provocasen rechazo por los animales

- El picado optimiza el aprovechamiento digestivo de los forrajes, siendo la mejora tanto mayor cuanto peor es la calidad del forraje original; una buena mezcla con el resto de los componentes de la dieta permite una mayor ingestión total y mejor regulación del funcionamiento del rumen, lo que redundará en un mejor estado sanitario del animal y una mayor productividad

- Se reduce la mano de obra necesaria para alimentar al rebaño, por la facilidad de preparación y distribución de la dieta.

La principal desventaja que presenta es el elevado coste del equipo.

c) Silos de distribución automática

Este sistema permite alimentar al ganado de forma cómoda, no requiriendo apenas mano de obra. Éste consta de una picadora de paja o forraje que disminuye la longitud de fibra. Al forraje se le añade mediante uno o varios silos el concentrado, se homogeniza la mezcla y mediante una serie de tuberías permite llevar el alimento desde el almacén hasta los comederos mediante aire comprimido.

Con este sistema la alimentación de los animales queda totalmente automatizada y el espacio necesario es menor que en el sistema anterior. Además podemos ajustar la alimentación a las necesidades de un lote determinado de animales.

4.3.2 Criterios de valor

A los criterios de valor se le asignan unos coeficientes de ponderación que podemos ver a continuación, en función de la importancia que se les da. La opción elegida en el apartado anterior afecta directamente al estudio de esta alternativa.

- Inversión: 1,2
- Mano de obra: 1,5
- Mantenimiento: 1,2
- Ingestión: 1,8
- Eficiencia de alimentación: 2

4.3.3 Análisis multicriterio

En la siguiente tabla pueden observarse los resultados del análisis multicriterio para las alternativas evaluadas.

Criterio	Inversión	Mano de obra	Mantenimiento	Ingestión	Eficiencia alimentación	Total
----------	-----------	--------------	---------------	-----------	-------------------------	-------

Ponderación	1,5	1,5	1	1,8	2	
Manual	1	0,3	1	0,7	1	6,21
Unifeed	0,8	0,8	0,7	1	0,85	6,6
Tolva	0,4	1	0,4	0,9	0,75	5,62

La alternativa elegida es el carro unifeed, ya que se necesita poca mano de obra en la preparación, además de que se consigue una buena ingestión con la mezcla del forraje y concentrado.

4.4 Número de cubriciones al año

4.4.1 Identificación y evaluación de las alternativas.

a) Sistema de una/dos cubriciones al año

Sistema que puede encontrarse tanto en explotaciones muy tradicionales, en régimen extensivo, como en ultraintensivas, en estabulación permanente y lactaciones muy largas.

La mayor parte del ganado pare en una época determinada del año, haciendo coincidir con épocas de precios elevados de los corderos. Se habla de dos cubriciones al año debido a que las ovejas no cubiertas en la primera cubrición se repescan para una segunda pequeña cubrición.

El sistema permite simplificar el manejo. Se establecen al menos 2 lotes, lactación y secado, siendo recomendable uno más, el de recría. La intensidad reproductiva que se consigue es de 1 parto/oveja/año.

Los principales inconvenientes del uso de una sola paridera son:

- Gran carga de trabajo durante la época de partos
- Sobredimensionado de las instalaciones y aprisco
- Baja intensidad reproductiva

b) Sistema de 3 cubriciones al año

Este sistema es el más extendido entre las explotaciones de carne, por la intensidad reproductiva que se puede conseguir.

La introducción de machos se realiza cada 4 meses (120 días), con las consiguientes 3 épocas de parto al año. El intervalo entre partos para una oveja individual es de 8 meses, con un ritmo de 3 partos cada 2 años, o lo que es lo mismo, 1,5 partos/oveja/año.

Este sistema requiere un mínimo de 2 lotes de lactación, siendo recomendable establecer 3 lotes diferentes, con el fin de darlo mayor dinamismo.

c) Sistema de 4 cubriciones al año

Sistema intensificado algo inestable.

Hay introducción de machos cada 3 meses, con la consiguiente paridera cada 90 días.

Con este sistema se busca un intervalo entre partos, para cada oveja, de 9 meses (4 partos cada 3 años). El objetivo teórico de es de 1,33 partos/oveja/año. Permite hacer cubriciones de 45 días. Se pueden realizar 3 lotes.

d) Sistema de 5 cubriciones al año (sistema STAR)

Sistema ideado en la universidad de Cornell (USA).

Se introducen machos cada 73 días, con la intención de buscar un intervalo entre partos de 7,2 meses, con un ritmo de 5 partos en 3 años.

Debe respetarse una duración de cubrición de 30 días como máximo

4.4.2 Criterios de valor

A los criterios de valor se le asignan unos coeficientes de ponderación que podemos ver a continuación, en función de la importancia que se los da.

- Inversión: 1,2
- Mano de obra: 2
- Compatibilidad con ordeño: 2,5

4.4.3 Análisis multicriterio

En la siguiente tabla pueden observarse los resultados del análisis multicriterio para las alternativas evaluadas

Criterio	Inversión	Mano de obra	Compatibilidad con el ordeño	Total
Ponderación	1,2	1,8	2,5	
2 cubriciones/año	0,8	1,7	1,8	8,52
3 cubriciones/año	0,9	1,6	2	8,96
4 cubriciones/año	0,9	1,4	2,3	9,35
5 cubriciones/año	0,75	1	1,6	6,7

La alternativa elegida es el de 4 cubriciones al año ya que por su necesidad de mano de obra y su gran compatibilidad con el ordeño le hace un sistema ideal.

4.5 Material de la cubierta

4.5.1 Identificación y evaluación de alternativas

a) Placa de fibrocemento

El fibrocemento es un material constituido por una mezcla de un aglomerante (cemento o silicato de calcio) reforzado con fibras orgánicas, inorgánicas o minerales. En la actualidad se ha empezado a utilizar la fibra de vidrio AR (Álcali Resistente) dado que ofrecen un refuerzo superior al polipropileno que fue el producto sustituto en el momento que se dejó de usar el amianto.

Las placas de fibrocemento son impermeables y fáciles de cortar y de perforar.

Es un material relativamente económico y muy ligero por lo que se utilizaba ampliamente en la construcción de almacenes y naves ganaderas.

Su composición y geometría las otorga un alto grado de resistencia, son incombustibles (clase A1, Norma UNE EN 13501) y transpirables (evitan condensaciones).

Las placas constituidas por este material se presentan lisas u onduladas en distintas longitudes y con distintos acabados. Las medidas estándar son las siguientes: Medidas (Longitud x Anchura): 152x110 / 200x110 / 250x110 / 300x110 cm.

b) Chapa metálica perfilada

Este tipo de chapas están compuestas por acero protegido de la corrosión mediante un proceso de galvanizado o de grecado.

Los espesores habituales de la chapa se encuentran entre 0,5 y 1,5 mm. El tipo de perfil a seleccionar así como el espesor del mismo, vendrá dado por la distancia entre apoyos y la capacidad portante que se requiera para la cubierta.

Entre las principales ventajas de este tipo material para cubiertas podemos destacar su rápida colocación, su gran adaptabilidad y su reducido peso que permite un cómodo manejo y reduce la carga de la cubierta. En cuanto a las desventajas se puede decir que si no se realiza un correcto aislamiento térmico bajo la chapa da lugar a la obtención de locales demasiado fríos en invierno y demasiado calurosos en verano. Por este motivo no se usan en construcciones en las que puedan transitar personas. También genera condensaciones que pueden afectar al material de la estructura.

Las chapas se fijan al entramado de las correas mediante tornillos autoroscantes y/o auto-taladrantes, con sus correspondientes arandelas de goma.

c) Panel sándwich

Está formado por dos caras exteriores de chapa de acero, prelacado o galvanizada de 0,5 mm, conformada en frío y unidas entre sí por un núcleo central aislante de espuma rígida de poliuretano expandido, adherido durante el proceso de fabricación. Las chapas metálicas que conforman el panel quedan separadas por un perfil conformado en EPDM, o por una cinta lateral de barrera de vapor en panel aluminizado.

El montaje de los paneles sándwich es muy veloz, ya que al disponer de los solapes entre chapas, no requiere de preparación previa.

Los paneles se fijan al entramado de las correas mediante tornillos autoroscantes que quedan ocultos bajo los cubrejuntas.

El panel sándwich es totalmente impermeable al agua, al vapor de agua y al aire, lo que evita la degradación del núcleo aislante logrando, con ello, una alta durabilidad.

4.5.2 Criterios de valor

A los criterios de valor se le asignan unos coeficientes de ponderación que podemos ver a continuación, en función de la importancia que se los da.

- Inversión: 2
- Mano de obra: 2
- Aislamiento: 2
- Rapidez de montaje: 1.8

4.5.3 Análisis multicriterio

En la siguiente tabla pueden observarse los resultados del análisis multicriterio para las alternativas evaluadas.

Criterio	Inversión	Durabilidad	Aislamiento	Rapidez de montaje	Total
Ponderación	2	2	2	1,8	
Fibrocemento	1,8	1,8	1	1,5	11,9
Chapa metálica	2	1,7	1	1,8	12,64
Panel sandwich	1,7	1,8	1,8	1,8	13,84

La alternativa elegida es el panel sándwich por su gran capacidad de aislamiento y su fácil montaje.

4.6 Cerramiento de la nave principal.

4.6.1 Descripción de alternativas

a) Bloques de hormigón

Se trata de un mampuesto prefabricado, elaborado con hormigones finos o morteros de cemento, utilizado en la construcción de muros y paredes.

Los bloques tienen forma prismática, con dimensiones normalizadas, y suelen ser esencialmente huecos. Sus dimensiones habituales en centímetros son 10x20x40, 20x20x40, 22,5x20x50. Cabe mencionar que estas medidas están ordenadas de tal manera que la primera medida corresponde al ancho del bloque, la segunda de estas dimensiones corresponde a la altura del mismo y la última dimensión corresponde al largo del bloque.

Son bloques de mayor tamaño que el ladrillo y en general más ligeros, aunque su resistencia a los golpes es menor. También son los más económicos. La capacidad de aislamiento es buena.

b) Fábrica de ladrillo hueco sencillo

Es una pieza de construcción, generalmente cerámica y con forma ortoédrica, cuyas dimensiones permiten que se pueda colocar con una sola mano por parte de un operario. Se emplea en albañilería para la ejecución de fábricas en general. Es más resistente que la anterior, con un coste medio y su capacidad de aislamiento también es buena.

c) Placas de hormigón

Consiste en planchas de hormigón prefabricado y que se colocan in situ en la obra. Este tipo de cerramiento es el que tiene mayor inversión de todos, su resistencia es la máxima aunque su capacidad de aislamiento es regular.

d) Bloques de termoarcilla

Es un bloque cerámico de baja densidad y mayor grosor que el ladrillo convencional, que se utiliza como alternativa a otros materiales de construcción más comunes, como los ladrillos o los bloques de hormigón.

La porosidad del material, junto con su geometría, permiten conseguir muros de una sola hoja con similares prestaciones que los muros compuestos por varias capas.

La termoarcilla ahorra en medios auxiliares, ya que no se necesita encofrado y puede ser abordada por un autoconstructor. Reduce la mano de obra, se ahorra mortero y se puede prescindir de los aislantes térmicos y acústicos.

4.6.2 Criterios de valor

A los criterios de valor se le asignan unos coeficientes de ponderación que podemos ver a continuación, en función de la importancia que se los da.

- Inversión: 2
- Estética: 1,6
- Rapidez de montaje: 1.8

4.6.3 Análisis multicriterio

En la siguiente tabla pueden observarse los resultados del análisis multicriterio para las alternativas evaluadas.

Criterio	Inversión	Estética	Rapidez de montaje	Total
Ponderación	2	1,6	1,8	
Bloques de Hormigón	2	1,3	1,7	9,14
Ladrillo hueco	1,5	1	1,2	6,76
Placas Hormigón	1,6	1,5	1,8	8,84
Termoarcilla	1,8	1,2	1,6	8,4

Según los datos obtenidos la mejor opción de cerramiento será el bloque de hormigón.

MEMORIA

ANEJO III: PROCESO PRODUCTIVO

ÍNDICE PROCESO PRODUCTIVO

1	Descripción de la raza Assaf.	1
1.1	Origen y difusión	1
1.2	Descripción de la raza.	2
1.3	Aptitudes y cualidades de cría.	3
1.3.1	Características generales de la raza Assaf.	3
1.3.2	Cualidades de cría.	3
1.4	Explotación y manejo.	4
1.4.1	Sistemas de explotación.	4
1.4.2	Fotoperiodo.	5
1.4.3	Aspectos clave en la Recría.	6
1.4.4	Alimentación.	7
1.4.5	Tipos de cubrición.	7
1.4.6	Inducción y sincronización de celos.	7
1.4.7	Alimentación de corderos.	9
1.5	Productos obtenidos.	9
1.5.1	Leche cruda de oveja.	9
1.5.2	Producción de Carne.	14
1.5.3	Producción de lana.	14
1.5.4	Producción de estiércol.	15
2	Plan productivo de la explotación.	15
2.1	Estructura del rebaño.	15
2.2	Orientación productiva.	15
2.3	Nacimiento de la recría.	16
2.4	Esquema productivo.	16
2.4.1	Producciones esperadas.	19
2.5	Programa Reproductivo.	20
2.5.1	Selección y promoción.	20
2.5.2	Cubriciones.	21
2.6	La condición corporal	23
2.7	Diagnóstico de gestación	24
2.8	Objetivos reproductivos.	24
3	Actividades de proceso productivo.	24

3.1	Actividades iniciales	24
3.1.1	Adquisición de los animales.....	24
3.1.2	Implantación de la ganadería.....	25
3.2	Actividades diarias	25
3.2.1	Control general de los animales.....	25
3.2.2	Distribución del alimento.....	25
3.2.3	Ordeño.....	25
3.2.4	Limpieza alcalina diaria del equipo de ordeño	26
3.2.5	Limpieza de la zona de ordeño	27
3.2.6	Mantenimiento y revisión de la zona de ordeño.....	27
3.2.7	Retirada de leche.....	27
3.3	Actividades semanales	27
3.3.1	Renovación y cuidado del material de cama	27
3.3.2	Limpieza de bebederos y comederos	28
3.3.3	Comprobación de estado de carnes	28
3.3.4	Limpieza y desinfección ácida del equipo de ordeño.....	28
3.4	Actividades periódicas.....	29
3.4.1	Retirada del estiércol	29
3.4.2	Llenado de silos de pienso	29
3.4.3	Retirada de cadáveres.....	30
3.4.4	Control administrativo de la explotación.....	30
3.4.5	Recepción del forraje	30
3.4.6	Colocación de bolos ruminales.....	31
3.4.7	Monta controlada.....	31
3.4.8	Diagnóstico de la gestación	31
3.4.9	Manejo del parto	32
3.4.10	Seguimiento de la lactación.....	32
3.4.11	Retirada de las animales de desvieje.....	32
3.4.12	Retirada de los corderos.....	33
3.4.13	Reemplazamiento de machos.....	33
3.4.14	Recorte de pezuñas.....	33
3.4.15	Baño de pezuñas	33
3.4.16	Tratamientos sanitarios.	34
3.4.17	Revisión de la maquinaria e instalaciones	34
3.4.18	Adquisición, almacenamiento y retirada de medicamentos.....	34
3.5	Actividades anuales	34

3.5.1	Destete de la recría.....	34
3.5.2	Esquile.....	35
3.5.3	Balance anual	35
4	Implementación del Proceso Productivo	35
4.1	Necesidades nutritivas.....	35
4.1.1	Definición de los términos empleados.....	35
4.1.2	Consideraciones previas	36
4.1.3	Determinación de las necesidades nutritivas.....	36
4.1.4	Necesidades minerales	39
4.1.5	Composición de la ración	42
4.1.6	Necesidades totales de alimento.....	49
4.2	Necesidades de agua.	50
4.3	Necesidades de espacio	51
4.4	Elección y dimensionamiento de la sala de ordeño.....	53
4.5	Control de tiempo en las actividades realizadas.....	54
4.5.1	Actividades diarias	54
4.5.2	Actividades semanales	55
4.5.3	Actividades periódicas.....	56
4.5.4	Actividades anuales	58
4.5.5	Tiempos totales	58

PROCESO PRODUCTIVO

1 Descripción de la raza Assaf.

1.1 Origen y difusión

La Assaf es una raza ovina originaria de Israel, procedente del cruzamiento entre ovejas de raza Awassi y machos de raza Milschschaf, en proporción de 5/8 y 3/8 respectivamente, explotándose allí como una raza de doble aptitud carne-leche.

A finales de los setenta (1977) y por petición de Luis Moncada, propietario de la finca Gordoncillo (León), se importaron lotes de machos y hembras desde Israel conformando el núcleo inicial de la raza en España. Desde la finca Gordoncillo fueron vendidos sementales a ganaderos de la región, siendo cruzadas con ovejas de las razas Castellana y Churra, y la F1 resultante de éstas con machos Milschschaf. Por este procedimiento se fue extendiendo y conformando la raza Assaf Española, en Castilla y León, en primer lugar, y en el resto de España y Portugal posteriormente.

La raza Assaf se reconoce administrativamente el 5 de agosto del año 2003 a través de la ORDEN APA/2420/2003 de 28 de Agosto por la que actualiza el Catálogo Oficial de razas de ganado en España (BOE, 5-9-2003). La raza Assaf se incluye como raza de terceros países, es decir, como raza en periodo de estudio. Posteriormente, el 23 de Febrero de 2005 el MAPA reconoce oficialmente a la Asociación Nacional de Criadores de ganado ovino de raza Assaf española (ASSAF.E) como entidad colaboradora para la llevanza del Libro Genealógico. El 22 de Marzo de 2005 a través de una Resolución comunicada se aprueba la Reglamentación específica del Libro genealógico de la raza Assaf española. En el año 2006 se abre el Libro genealógico sección fundacional y se registran los efectivos de los rebaños que lo solicitan.

El último censo realizado por el MAPAMA, del 31 de diciembre de 2016, muestra que en el total de España hubo 149.130 animales registrados en el libro genealógico de la raza Assaf. Supone un pequeño incremento respecto al mismo periodo de 2015, donde España contaba con 133.716 animales, pero que en conjunto mantiene la misma tendencia que en años anteriores, acercándose todos a los 140.000 animales. Del total de los animales censados el 86,6% se encontraban en Castilla y León, tal y como muestra la tabla 1 (censo de ovejas Assaf por Comunidades).

Tabla 1: Censo de ovejas Assaf por Comunidades

CCAA	TOTAL ANIMALES
ANDALUCÍA	1.272
ARAGÓN	813
CANTABRIA	0
CASTILLA LA MANCHA	5.938
CASTILLA Y LEÓN	129.219
CATALUÑA	495
CEUTA	0
VALENCIA	0
EXTREMADURA	0
GALICIA	0
ISLAS BALEARES	0
ISLAS CANARIAS	0
LA RIOJA	0
MADRID	5.558
MELILLA	0
MURCIA	0
NAVARRA	5.835
PAÍS VASCO	0
ASTURIAS	0
TOTAL ESPAÑA	149.130

1.2 Descripción de la raza.

Son animales de biotipo lechero, perfil subconvexo, longilíneos e hipermétricos. La capa de estos animales puede ser de diferentes colores. La blanca es la más común, existiendo animales con coloración rojiza hasta negra en cabeza y en menor medida en extremidades. El peso medio de las hembras es de 65 kg y de 90 kg los machos.

El vellón es semiabierto blanco, dejando al descubierto las extremidades por debajo de la rodilla y corvejón, así como cabeza, mamas y bolsas testiculares. La lana es entrefina, con una producción media en hembras de 2,8 Kg.

La cabeza está en armonía con el volumen corporal. Tiene perfil subconvexo, aplanada lateralmente y alargada. Las orejas son grandes, largas y anchas, cayendo lateralmente con tendencia a virar la punta hacia fuera. Puede presentar cuernos. El cuello es largo, fuerte y musculado, a veces con pliegues longitudinales en la piel.

El tronco es ancho y profundo, con costillares ligeramente arqueados. La línea dorso-lumbar es recta, con lomo y grupa anchos, algo descendida ésta, y cola semigrasa. Mamas bien implantadas, simétricas, con pezones de tamaño medio

implantados en borde inferior y tendencia a situación lateral. En machos los testículos son simétricos.

Las orejas son de gran tamaño y color blanco con abundante pilosidad. Los cuernos son blancos con el extremo negro, circulares de nacimiento en prolongación con la línea de la nuca. Se presentan en lira baja o en gancho, aunque está muy extendida la práctica del descornado. En los machos, suelen ser rectos hacia fuera. Los ojos son grandes, poco destacados y de mirada apacible. Los machos pueden presentar tupé. El cuello es fuerte, de media longitud y musculado, más compacto en los machos.

Las extremidades son fuertes, de longitud media en proporción al tronco. Articulaciones, antebrazos y muslos fuertes con aplomos rectos. Pezuñas simétricas y duras.

La fertilidad de la raza depende en gran medida de la época del año en la que se realiza la cubrición, encontrándose entre el 70% y 95%. La prolificidad es muy alta, con una media de 1,9 lechazos por parto, siendo vendidos éstos con 10-12 kg de peso y aproximadamente un mes de vida.

1.3 Aptitudes y cualidades de cría.

1.3.1 Características generales de la raza Assaf.

La madurez sexual de las hembras se produce a los 10 meses de edad, pudiendo variar dependiendo del estado de carnes y del fotoperiodo principalmente.

El gran avance de esta raza ha provocado un incremento en la prolificidad media de las explotaciones, con una media de 1,9 corderos por parto.

La duración del ciclo estral es parecido en comparación a otras razas, con una media de 17,4 días. La duración de la lactación es muy elevada, llegando a realizar lactaciones de 305 días, con una producción media a los 150 días de 400 litros por oveja. El extracto quesero medio es de 11,5%, con un 6,2% de grasa y 5,3% de proteína.

La estacionalidad media es de unos 6 meses, de enero a junio, por lo que las cubriciones programadas para esta época habrán de ser acompañadas con métodos hormonales para conseguir el número de cubriciones deseadas.

Una actitud de gran interés son la gran adaptabilidad para el ordeño, con ubres recogidas pero de gran profundidad, realizándose un ordeño rápido acompañado con un apurado a máquina. Además de su gran adaptación al ordeño mecánico, tienen gran facilidad en el parto, obteniendo lechazos de entre 3,5 y 4,9 kg de peso al nacimiento.

1.3.2 Cualidades de cría.

- **Ámbito constitucional y dotación temperamental.**

Cabe destacar el gran poder de adaptación de la raza Assaf, lo cual le ha permitido establecerse en todos los puntos de España. Además, su buen temperamento facilita enormemente su manejo y permite que las ovejas vivan en grupo sin incidencias ni riesgos. También es destacable su gran capacidad digestiva y su elevado tono metabólico, sin los cuales no podría mostrar tan altos rendimientos productivos ni tan preciado patrimonio genético.

- **Longevidad.**

Debido a su elevada especialización, es una de las razas en las que mayor número de ejemplares se eliminan antes de llegar a edades extremas, lo cual hace imposible una elevada longevidad. De manera natural, la 3^o, 4^o y 5^o lactación son las más abundantes en cantidad de leche. A partir de la 5^a lactación disminuye la cantidad de leche y aumenta el riesgo de enfermedades como la mastitis u otras.

- **Relación materno-filial.**

Esta raza es una de las que mayor relación establecen con sus crías, siendo muy pocos los corderos “no queridos” por sus madres. Éstas ovejas tienen la suficiente capacidad productiva como para destetar a 3 corderos.

- **Habilidad lechera y ordeñabilidad.**

Presenta una elevada predisposición para el ordeño, la cual ha sido perfeccionada mediante selección genética. Es una raza especialmente orientada al ordeño mecánico.

Debido a su gran facilidad para el ordeño y sus elevados rendimientos productivos, es, junto a la Lacaune, la raza ovina lechera por excelencia en España.

1.4 Explotación y manejo.

1.4.1 Sistemas de explotación.

Por las características productivas de la raza assaf, el sistema de explotación por excelencia es el denominado sistema intensivo, que permite exprimir todo el potencial de la raza. En los sistemas de explotación intensivos las ovejas son estabuladas y alimentadas a base de concentrado y forrajes, realizando un control estricto de producciones, alimentación y estado sanitario. El fin de este sistema es proporcionar al ganado el mayor bienestar posible, para conseguir las producciones deseadas. Existen otros sistemas que combinan la estabulación con salidas al campo, son los denominados sistemas semi-extensivos.

Los sistemas semi-intensivos combinan la alimentación en campo con la alimentación a base de concentrado en el aprisco. La cantidad de concentrado que se aporta a en que el ganado se alimentará en determinadas épocas del año de pasto, a parte de la ración correspondiente en el establo. Durante el invierno el ganado permanece estabulado, alimentándose de concentrado y forraje. Normalmente ésta época de estabulación coincide con la época de partos del ganado, pudiendo alimentar al ganado de forma eficiente hasta que los pastos tengan suficiente alimento. A

comienzos de primavera, y si el clima lo permite, el ganado comienza a pastar, reduciendo la cantidad de alimento aportado en el establo.

El terreno aprovechado como pasto a comienzos de primavera, en la meseta Norte, se encuentra formado, en su gran mayoría, por barbechos de cereal y zonas de pastos permanentes. Muchos ganaderos, si lo poseen, y amén de quitarse parte del trabajo, utilizan parte de su terreno para sembrar cereal y leguminosas para ser pastadas en primavera por el ganado. En verano el pasto lo componen rastrojos de cereal, leguminosas y alfalfares. Estos sistemas no permiten alcanzar el rendimiento lechero del ganado estabulado, siendo interesante en explotaciones cárnicas. Son sistemas menos tecnificados que los meramente intensivos, debido en su mayor parte al loteado de los animales y a las dificultades de separarlos para salir a pastar, además de la gran mano de obra que supone.

Los sistemas intensivos, de estabulación permanente permiten obtener de las ovejas los mayores rendimientos, tanto lecheros como cárnicos. El hecho de poder lotear los animales permite optimizar la alimentación, alimentando en base del estado fisiológico y por producción. También permite obtener una producción continua, de manera que el precio percibido por la leche y lechazos es aproximadamente la media del año, permitiendo además una organización de las tareas muy eficiente, evitando en gran medida épocas de mucha producción.

1.4.2 Fotoperiodo.

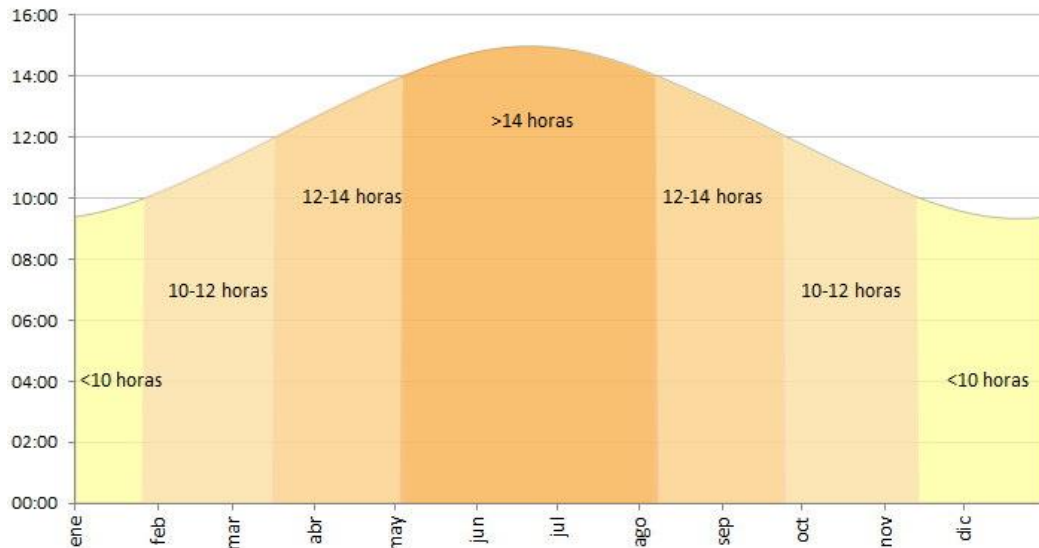
Una de las características más destacadas del ganado ovino es su estacionalidad reproductiva, de manera que la época de reproducción tiene lugar en un momento determinado del año. Dicha estacionalidad reproductiva no ha podido ser eliminada mediante domesticación y es consecuencia de la herencia de las características de las poblaciones salvajes originarias de los actuales ovinos domésticos. Los partos debían tener lugar en el momento del año más favorable para la supervivencia de las crías, que habitualmente es la primavera, en función de la disponibilidad de recursos alimenticios.

Todos los animales tienden a presentar los partos en primavera, de manera que podemos clasificar las distintas especies como reproductores de días crecientes o decrecientes en función de la época del año en la que tiene lugar el periodo reproductivo, el cual a su vez depende de la duración de la gestación. La oveja y la cabra tienen gestaciones de 5 meses, por lo tanto, la época de actividad reproductiva en pequeños rumiantes se sitúa en el otoño e inicio del invierno, manifestando una estación de inactividad sexual o anoestro durante la primavera y parte del verano.

El principal factor ambiental que regula la actividad reproductiva en el ganado ovino es la variación estacional de la duración del periodo de iluminación diaria, también conocido como fotoperiodo. Dicha variación determina que los ovinos ubicados en las zonas templadas del planeta alteren periodos de actividad reproductiva con otros de reducción o incluso ausencia de la misma, en las razas más estacionales. Los primeros tienen lugar tras el solsticio de verano (de agosto a enero), mientras que los segundos se inician tras el solsticio de invierno y se extienden de febrero a julio.

Todo lo anterior conlleva a que la época de estro natural para ovino en España lo componen los meses de junio a enero, con fotoperiodo decreciente, como refleja la gráfica 1 gráfica. Por lo tanto la época de anoestro lo componen los meses de enero a junio.

Gráfica 1: Fotoperiodo en España



1.4.3 Aspectos clave en la Recría.

La recría en las explotaciones de ovino lechero es un aspecto importante a tener en cuenta, tanto por su cantidad como por la época de su obtención. Normalmente en los manuales de ovino la recomendación de cantidad de recría es de un 20 % del total, por lo que cada animal permanece un tiempo aproximado de 5 años. Esto se debe principalmente a que la cantidad y calidad de la leche disminuyen. También a mayor edad aumenta el riesgo de enfermedades, que pueden afectar directamente al resto, tales como mastitis u otro tipo de enfermedades infecciosas.

La cantidad de ovejas destinadas a madres de la futura generación se calcula a partir de la cantidad de recría que se quiere obtener, de la fertilidad en el momento de la cubrición, de la prolificidad media y del porcentaje de abortos y mortandad de la explotación. El porcentaje de machos y hembras es más bien aleatorio, tomando como norma general el 50% de machos y 50% de hembras pero que en muchas ocasiones difieren de la realidad, por lo que se ha de aumentar la cantidad de madres en un 20% para poder obtener todas las hembras deseadas.

Otro aspecto ya mencionado es la época de obtención de la recría. A la hora de conseguir una buena rentabilidad en las explotaciones es de suma importancia la reducción de los tiempos improductivos de la reposición. Las corderas requieren de una planificación adecuada de la fecha de su nacimiento como de su cubrición, ya que éstas deben llegar a la época de mayor estro (septiembre-diciembre) con un peso y una edad adecuados. Por norma general y antes de la cubrición, las corderas han de tener un peso vivo de 2/3 del peso adulto, y una edad de 9-11 meses, para que el

parto lo realicen con una edad comprendida entre los 14-17 meses. Teniendo en cuenta estos factores, la época ideal de nacimiento de éstas se encuentra entre los meses de octubre-febrero. Cuando una cordera es criada antes de octubre, estaremos ampliando demasiado el tiempo de crecimiento y se perderá rentabilidad. En cambio, con nacimientos posteriores a febrero, los animales no llegarán con la edad y peso adecuados a la época de estro y éstas estarán improductivas hasta el estro del año siguiente, obteniendo partos con edades superiores a 19 meses.

1.4.4 Alimentación.

Varía según la intensificación de la explotación, siendo más complicada la alimentación en sistemas intensivos que en extensivos. En los primeros, la ración de volumen viene predominantemente integrada por forrajes, heno de alfalfa (de veza o de avena) y ensilados diversos, con aparición de subproductos industriales (bagazo de cervecería, pulpa de remolacha, etc.). Estas raciones bases serán complementadas con los concentrados, a fin de equilibrar la ración (en función de la etapa de lactación) y obtener así el máximo rendimiento.

Por el comportamiento selectivo de las ovejas, el alimento debe encontrarse en el mejor estado sanitario posible, sin olores ni materias en mal estado, que reduzcan drásticamente la ingesta.

En este proyecto, los animales recibirán una alimentación a base de mezcla de forrajes (forraje de veza, paja de cebada y heno de alfalfa) y concentrados con carro unifeed, como se refleja en el ANEJO 3: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1.4.5 Tipos de cubrición.

La monta natural es el tipo de reproducción más utilizado en ganado ovino. Presenta una gran ventaja frente a la inseminación artificial, y es la gran diferencia de fertilidad que se obtiene. Por otra parte, la inseminación artificial permite obtener individuos de gran valor genético con una gran capacidad productiva, con una concentración adecuada de las parideras.

En este proyecto, el método reproductivo principal será la monta natural. Por otra parte, y amén ir mejorando en genética y rendimientos, una pequeña parte del ganado (50 mejores ovejas) se someterán a inseminación artificial, con el fin de obtener machos y hembras de reposición.

1.4.6 Inducción y sincronización de celos.

Dentro de este apartado pueden distinguirse dos grandes grupos. El primero consiste en la inducción de celos de manera natural, que engloba el efecto macho y el efecto flushing; el otro consiste en el uso de métodos hormonales, como son el uso de progestágenos, gonadotropinas, prostaglandinas y melatonina.

Métodos naturales

- Efecto macho.

Este sistema consiste en el total aislamiento de los machos para que no puedan ser vistos ni oídos por las hembras. De esta manera, cuando los machos sean introducidos, las hembras se verán inducidas a reproducirse. Este sistema es un método fiable y muy eficaz, con el mayor inconveniente de tener que aislar a los machos a más de 200 metros de donde se encuentran las hembras.

- Efecto flushing

Con el efecto flushing se intenta reproducir la época natural de bonanza. Este consiste en realizar un aumento volumétrico de la ración 15 días antes de la introducción de los machos. Es un sistema que unido a algún método hormonal, permite inducir la ciclicidad del ganado en anoestro y aumentar la tasa de ovulación.

Métodos hormonales

- Implantes de melatonina

La melatonina es una hormona sintetizada naturalmente en la glándula pineal, cuya actividad está regulada por la percepción del día y de la noche. Por la noche en otoño la cantidad de melatonina en sangre es mucho mayor que durante el día, y es con eso con lo que se juega para que se produzca la ovulación.

Gracias a la melatonina podemos alterar la percepción del día y la noche en las ovejas. Esta actúa sobre el hipotálamo, provocando la liberación de GnRH por la hipófisis, lo que implica la liberación de LH, provocando la maduración folicular y el celo.

Este mecanismo de acción condiciona claramente que exista un intervalo de 35-60 días entre el inicio del tratamiento con melatonina y la modificación de la secreción de GnRH y LH o del inicio de la actividad ovárica, lo que no sucede con los tratamientos hormonales tradicionales.

Para la aplicación de melatonina se usan implantes subcutáneos de larga duración, colocados en la base de la oreja. Estos son muy pequeños, con unos 18mg de melatonina y degradables, por lo que no hay que extraerlos una vez colocados. Una vez colocados tienen una duración máxima de 100 días y a los 30 días las ovejas ya se pueden cubrir. Es curioso que a las ovejas que no se les ha practicado el implante y que conviven con las que se les fuerone implantadas, estas salen también a celo, por lo que se denomina simpatía.

Con el uso de melatonina se obtiene una mayor fertilidad, así como una mayor prolificidad.

Es una práctica poco utilizada en nuestro país, está mucho más extendida el uso de esponjas, ya que es un método más exacto. Nuevas investigaciones han demostrado que el uso combinado de melatonina y esponjas vaginales aumentan de manera muy significativa la fertilidad y prolificidad del ganado.

- Tratamientos basados en el uso de progesterona y progestágenos

La progesterona o los progestágenos suelen ser aplicados por vía intravaginal; en España, es habitual que se realice con esponjas de poliuretano impregnado con progestágeno. Los progestágenos más comúnmente utilizados son el FGA (acetato de fluorogestona) y el MAP (acetato de medroxiprogesterona); su eficacia es similar, alargando la fase luteínica y formando un cuerpo lúteo artificial.

Para la colocación de éstas, la oveja tiene que ser sexualmente madura. Las esponjas se colocan durante 12-14 días, después de lo que se extrae la esponja y se administra una inyección intramuscular de gonadotropina coriónica (eCG) para activar la fase folicular y que la oveja entre en celo. A las 48-72 horas de la extracción de la esponja la oveja estará lista para aceptar al macho o para quedar preñada por inseminación artificial.

1.4.7 Alimentación de corderos.

Los corderos lactantes pueden ser alimentados de manera natural, por sus madres, o de manera artificial con lactorreemplazantes y nodriza. En explotaciones de gran envergadura, con grandes producciones, se ha impuesto el sistema de lactación artificial. El lactorreemplazante es más barato que la leche de oveja y permite obtener más ordeños por oveja, por lo que la ganancia económica es mayor que con la lactancia natural. El sistema artificial precisa de un espacio suficiente donde se instalará la nodriza y se loteará, en grupos homogéneos, a los corderos. Requiere además de un periodo de aprendizaje por parte de los corderos, hasta que mamen correctamente.

En cuanto a la lactancia natural, el mayor inconveniente que presenta es la gran cantidad de leche que requieren los lechazos hasta el momento de su venta o cría, siendo el precio de alimentarlos, en determinadas épocas del año, mayor que el precio percibido por el propio lechazo.

Para este proyecto, la lactancia se realizará de forma natural, debido al coste y mano de obra que conlleva un sistema de lactación artificial. Además, durante los primeros 10-15 días post-parto las ovejas producen más leche de lo que los corderos pueden tomar, por lo que será conveniente realizar 1 ordeño hasta que el cordero pueda extraer la mayor parte de la leche.

1.5 Productos obtenidos.

El principal producto, y del que se obtiene la mayor parte de los ingresos en las explotaciones de ovino lechero es la leche cruda de oveja, pero que sin embargo, no se entiende una explotación de ovino sin la consiguiente producción de carne, lana y estiércol, tan importantes en el pasado y que en la actualidad, han pasado a un segundo plano, convirtiéndose algunos de ellos en un subproducto sin apenas valor en el mercado.

1.5.1 Leche cruda de oveja.

- **Características de la leche de oveja.**

La leche es una secreción nutritiva blanquecina, opaca, más densa que el agua, de sabor ligeramente azucarado y de olor poco acentuado. Constituye un sistema químico y físico-químico muy complejo, que varía sensiblemente según las especies animales, y hasta según las razas. Estas características, también varían en el curso del periodo de lactación, así como en el curso de su tratamiento. De modo esquemático, se puede considerar como una emulsión de materia grasa en una solución acuosa que contiene numerosos elementos, unos en disolución y otros en estado coloidal.

Según Assenat (1991), la leche de oveja se diferencia de la de cabra y vaca en algunas características, unas directamente observables y otras relacionadas con sus particularidades físicas y químicas. De modo general, estas características son:

- Su aspecto es blanco nacarado, semejante a la porcelana.
- Su opacidad es mayor que la de la leche de otras especies.
- Su viscosidad es más elevada, debido a su riqueza en materia grasa.
- Tiene un olor característico, relativamente débil en la leche recogida en buenas condiciones.
- Las características organolépticas de la leche de oveja la hacen distinta a otras leches de consumo. Así, frente al sabor azucarado que tiene en común con otras leches, presenta un aroma característico y una mayor cremosidad por su elevado contenido en grasa.
- Con una resistencia a la proliferación de bacterias especialmente elevada en las primeras horas debido a la actividad inmunológica. A esto se añade que la leche de oveja tiene doble contenido en minerales que la leche de vaca, siendo su capacidad tampón claramente superior, lo que representa una ventaja de cara a su conservación.
- Es una leche especialmente rica en componentes queseros (grasa y proteína). Normalmente, para la misma cantidad de leche, se obtiene de media dos veces más queso con la leche de oveja que con la de vaca.
- Produce una cuajada dura, mucho más de lo que haría suponer la relación entre los rendimientos queseros de las leches de vaca y oveja (1/2).
- Los productos queseros obtenidos de la leche de oveja tienen un aspecto y un sabor particulares: la pasta es más blanca en general, y es difícil la aparición de sabores amargos. Estas particularidades se atribuyen a la menor proporción de α -caseína respecto a la caseína total, y a que los triglicéridos de la leche de oveja tienen una diferente composición de ácidos grasos.
- Es una fuente de vitaminas, oligoelementos y minerales, siendo rica en hierro, zinc, cobre, calcio, magnesio, fósforo, sodio, manganeso.

- Es más digestiva que la leche de vaca.
 - Entre las propiedades nutricionales de la leche de oveja cabe destacar que tiene los siguientes nutrientes (referidos a 100 g de producto): 0,07 mg de hierro, 5,29 g de proteínas, 183 mg de calcio, 0 g de fibra, 182 mg de potasio, 5 mg de yodo, 0,43 mg de zinc, 4,70 g. de carbohidratos, 11 mg de magnesio, 30 mg de sodio, 51 µg de vitamina A, 0,05 mg de vitamina B1, 0,51 mg de vitamina B2, 1,48 mg de vitamina B3, 0,35 µg de vitamina B5, 0,08 mg de vitamina B6, 2,50 µg de vitamina B7, 5 µg de vitamina B9, 0,51 µg de vitamina B12, 4,30 mg de vitamina C, 0,18 µg de vitamina D, 0,11 mg de vitamina E, 0,10 µg de vitamina K, 115 mg de fósforo, 11 mg de colesterol, 6,26 g. de grasa total, 4,70 g. de azúcar, 0 mg de purinas y 96,70 Kcal.
- **Factores que afectan a la producción de leche.**

La producción y composición de leche pueden verse afectadas por un amplio conjunto de factores, que ejercen su acción durante cada uno de los ciclos productivos del animal. Así, los valores adoptados de forma general deben considerarse como valores medios orientativos, y la leche así constituida, como leche estándar o de referencia.

Existe un gran número de factores que pueden influir sobre la cantidad y la calidad de la leche producida, ya sea sólo sobre uno de estos aspectos o sobre ambos simultáneamente que, de modo general, se pueden dividir en dos tipos:

1. Factores intrínsecos: éstos dependen directamente del animal y no pueden ser modificados fácilmente.
 - Genotipo y potencial reproductivo. Efecto raza.

En general, es un hecho conocido la existencia de grandes diferencias en cuanto a cantidad y composición de la leche producida por distintas razas ovinas sometidas a ordeño. Aunque gran parte de estas diferencias se pueden atribuir a efectos del medio, hay una parte importante que se debe a efectos genéticos.

Según molina (1987), se considera "potencial genético" de una raza para la producción de leche, a la cantidad que es capaz de producir cuando su genotipo se manifiesta en óptimas condiciones ambientales.

- Estado de lactación.

La producción diaria de leche de oveja evoluciona a lo largo de la lactación siguiendo una curva que alcanza su máximo en las primeras semanas después del parto, para disminuir a continuación de forma más o menos acusada, hasta el secado. Los principales componentes de la leche de oveja también varían a medida que avanza la lactación, siguiendo una curva similar a la de producción, pero de sentido inverso, de modo que ambas curvas son casi simétricas, coincidiendo el máximo de producción con el mínimo de composición.

- Edad y número de lactación.

Las ovejas aumentan de forma considerable su producción lechera de la 1ª a la 2ª lactación, algo menos de la 2ª a la 3ª, y se estabilizan a partir de la 3ª o 4ª lactación hasta la 6ª-8ª, momento en el cual la producción comienza a decrecer. La edad al primer parto también puede influir sobre la producción de leche, aumentando esta última a medida que el parto se produce a una edad más avanzada. Este efecto puede mantenerse hasta el 2º parto, desapareciendo prácticamente a partir del 3º, y es consecuencia de la coincidencia en el tiempo de dos periodos de altas necesidades alimenticias, como son el crecimiento y el ordeño.

- Tipo de parto.

Este efecto se manifiesta más a través del número de corderos amamantados que del número de corderos nacidos. Así, las ovejas que crían un cordero producen menos leche que aquellas que amamantaban dos o más. Esto se debe a que la tetada simultánea de dos o más corderos induce un mayor reflejo nervioso y descarga hormonal, lo que provoca un vaciado más completo de la ubre, traducándose en una mayor síntesis de leche.

- Anatomía y morfología de la ubre.

Los principales factores anatómicos que influyen en la aptitud al ordeño de las ovejas son el tamaño de la ubre, el tamaño de las cisternas y las características de los pezones. Generalmente se admite que, a mayor volumen de la ubre, corresponde una mayor producción láctea.

2. Factores extrínsecos: que pueden modificarse, mediante prácticas de manejo, por la acción del hombre.

- Relaciones madre-cría y destete.

La oveja está considerada como un animal de ordeño de tipo "primitivo", es decir que su leche resulta difícilmente extraíble en el ordeño, y que su liberación está muy condicionada por la presencia de la cría. El destete provoca un descenso en la producción de leche debido al estrés originado por la separación de madre y cría, así como por la existencia de una fase de adaptación de la oveja al ordeño.

- Método e intervalo de ordeño.

El ordeño tiene una gran importancia en la cantidad y composición de la leche producida puesto que la extracción de leche es necesaria para el mantenimiento de la lactación. En ganado ovino, la síntesis de la leche en la ubre se ve disminuida cuando el periodo entre ordeños es superior a las 16 horas, inhibiéndose a partir de las 24 horas. En algunas ocasiones se ha indicado que el ordeño mecánico, en comparación con el ordeño manual, produce un vaciado incompleto de la ubre de la oveja, haciendo disminuir la cantidad y calidad de la leche ordeñada. Sin embargo, Gallego (1991) pone de manifiesto que sólo se perjudica la composición en grasa de la leche, que queda reducida en un porcentaje variable según se realice o no el repaso manual. La mayor diferencia observable entre el ordeño mecánico y el manual se refiere al contenido microbiológico de la leche, en donde la intervención de las manos del ordeñador aumenta el número de gérmenes casi en un 50%.

- Alimentación.

Según Molina (1987), es el más importante de todos los factores extrínsecos que afectan a la lactación, ya que con ella se cubren las necesidades de conservación y producción, y se reconstituyen las reservas corporales. La influencia de la alimentación sobre la producción de leche se manifiesta en el último tercio de la gestación (aumento de las reservas que se movilizarán durante la lactación) y, obviamente, durante el periodo de lactación (cobertura de necesidades). En este sentido, alimentación y producción de leche están íntimamente relacionadas ya que, para que una oveja desarrolle todo su potencial productivo es necesario suministrarle una ración completa y equilibrada. La alimentación afecta en mucha mayor medida a la producción que a la composición láctea y, de esta última, casi exclusivamente a la fracción grasa. Variación en la composición. Se observa una correlación negativa entre la producción total de leche y los porcentajes relativos de materias grasa y de proteína.

- Período seco

Se suele aconsejar un período seco de 60 días, ya que una duración inferior o superior provocarán un descenso en la producción de leche en la siguiente lactación.

• **Pago por calidad.**

La calidad de la leche viene definida por 3 factores fundamentales, que son extracto quesero (grasa y proteína), recuento de células somáticas y bacteriología.

La raza Assaf obtiene de media 11,5% de extracto quesero, con un 6,2 % de grasa y 5,3% de proteína. Esto es aproximadamente el doble de extracto quesero que el obtenido en la leche de vaca. Cuanto mayor sea éste, mayor es el precio obtenido por la leche. Los componentes de la leche vienen condicionados por el estado de lactación y por la edad del animal, aumentando conforme transcurre la lactación y disminuyendo con la edad. A comienzos de la lactación, la cantidad de grasa y proteína es menor que la media, pero conforme avanza la lactación disminuye la producción y el extracto quesero aumenta, como refleja la siguiente gráfica.

La aparición de células somáticas en la leche muestran que existe mastitis en las ovejas, por lo que, aparte de la disminución de producción por parte de las ovejas enfermas, también existirá una penalización económica, disminuyendo el importe percibido por la leche. El límite para evitar la penalización por células somáticas es de 1.000.000 de células por mililitro, existiendo también bonificación con recuentos inferiores a 750.000 células/ml. Para poder identificar a estas ovejas enfermas es necesario la toma de muestras de ambos pechos. Para ello se usan técnicas como el test California, que permite identificar insitu la oveja a tratar. Pero sin duda el mejor arma para evitar la mastitis será la limpieza y sanidad de las ubres, proporcionando cama limpia junto con un ordeño adecuado y limpio, empleando sellantes para evitar la contaminación de las ubres, así como la realización de un tratamiento intramamario con el sacado.

Los problemas de bacteriología se deben principalmente a dos factores. Una mala refrigeración de la leche, que provoca que a temperaturas superiores a 6°C crezcan las colonias de manera exponencial, y si el problema no reside en la refrigeración, el motivo será la contaminación de los conductos por donde discurre la

leche, en la que se forman colonias que pueden contaminarla. Para evitarlo es necesario una buena limpieza post ordeño de la sala y del sistema de ordeño y conducción, con productos especializados para ese fin. Para que no exista una penalización económica, los análisis han de reflejar niveles inferiores a 500.000 colonias/ml.

1.5.2 Producción de Carne.

1. Carne de cordero lechal

Este tipo de carne supondrá, junto con la venta de la leche, uno de los principales ingresos económicos de la explotación. La venta se realiza sin distinción de sexo, según peso, que ronda entre los 10 y los 12 Kg el óptimo para lechales. Los corderos de esta raza pueden alcanzar dicho peso alrededor de los 20-25 días, acortando el comienzo ordeño de las madres.

La carne de cordero lechal aporta una buena cantidad de proteínas de gran calidad, estas también se conocen como proteínas de alto valor biológico, ya que poseen prácticamente el total de los aminoácidos necesarios para nuestro cuerpo.

El cordero tiene un alto contenido de vitamina B, sobre todo, vitamina B6 y B12. Además, contiene minerales como el fósforo, el hierro o el zinc, que son esenciales para el funcionamiento de nuestro organismo. En cuanto a la cantidad de grasa que posee el cordero, estamos hablando de unos 30 gramos de grasa por cada 100 gramos.

2. Carne proveniente de animales de desvieje.

Este tipo de venta no reporta beneficios económicos al ganadero, pero permite deshacerse de aquel ganado que por la edad, producción u otros motivos, no reporte los beneficios económicos deseados. Los animales, tanto machos como hembras, se van a desechar teniendo en cuenta la edad (final de la vida productiva, alrededor de 6 años en hembras y 5 años para los machos), características reproductivas (producción inferior a la media, fallos de cubrición, abortos,...) y características productivas (producciones inferiores a la media), de forma que se desechen los animales que reúnan una serie de características que provoquen una disminución de producción.

La época de desecho de animales de desvieje será dependiendo del año, ya que estos animales se retirarán de la explotación en los momentos en los que menos se afecte al proceso productivo, con el objetivo de que no disminuya la producción.

El porcentaje anual de reposición en la explotación será al menos del 20%, compensando así un 5% de bajas y un 15% de desvieje.

1.5.3 Producción de lana.

El esquila del ganado es una labor obligatoria para todas las explotaciones, ya que repercute directamente en la sanidad y bienestar animal, y por lo tanto, en la producción. La época del esquila del ganado depende en gran medida del clima de la zona y preferencias del ganadero. Un esquila prematuro, a comienzos de la primavera,

y para la latitud en la que se encuadra la Comarca de Tierra de Campos, puede afectar directamente a la producción obtenida, ya que el rango óptimo de temperatura de la oveja se ve afectado. Un esquila tardía tiene las mismas repercusiones que el temprano, con la diferencia que pueden formarse quemaduras en los lomos de los animales que salen al campo.

Como norma general el esquila se realizará a mediados de primavera o su salida, cuando las temperaturas nocturnas no bajen de 0°C.

La lana en la actualidad es un subproducto de la ganadería, y que por su bajo precio, y el alto precio del esquila, provocan pérdidas económicas y una sobrecarga del trabajo.

1.5.4 Producción de estiércol.

El estiércol generado dentro de la explotación ganadera estará formado por una mezcla de excrementos sólidos y líquidos, junto a la cama de paja. El estiércol es, muy a menudo, moneda de cambio entre ganaderos y agricultores, siendo intercambiada por forraje o paja. Las propiedades fertilizantes del abono de oveja están más que contrastados, presentando niveles de fertilización mayores que el de vaca o cabra.

Teniendo en cuenta la normativa utilizada para este tipo de explotaciones en cuanto a la carga ganadera máxima de ovejas por hectárea y año; el promotor dispondrá de la suficiente superficie de terreno, tanto propia como mediante acuerdos para su distribución, para el reparto del estiércol de la explotación.

2 Plan productivo de la explotación.

2.1 Estructura del rebaño.

La explotación estará constituida por un rebaño exclusivamente de raza Assaf, distribuido de la siguiente forma:

- 520 reproductoras de raza assaf, dispuestas en 4 lotes según el estado fisiológico en el que se encuentren (lactación, secas y vacías).
- 15 machos reproductores de tal manera que contemos con un macho por cada 40 hembras. Los machos tendrán un máximo de cuatro años de edad, renovándose tres machos al año.
- 110 corderas de reposición procedentes de la propia explotación (20%).
- 30 ovejas secas de manera permanente (6% del total).

2.2 Orientación productiva.

Con el presente proyecto se pretende continuar la explotación de las 400 ovejas assaf de aptitud lechera que ya existían, ampliando su número hasta llegar a las 520 ovejas en producción.

El principal objetivo será la producción de la máxima cantidad de leche y de la mejor calidad posible, por lo que las instalaciones del ganado se proyectarán para tal fin. El objetivo secundario es la comercialización de los subproductos, que serán los lechazos con un mes de vida, las ovejas de desvieje, estiércol y lana.

2.3 Nacimiento de la cría.

Por todo lo expuesto en el apartado 2.4.2, la fecha de nacimiento que mejor se adecúa a los requisitos es en febrero, siendo cubiertas en diciembre con 10 meses de edad, asegurando una edad y peso adecuados. El parto se producirá en mayo con 15 meses de edad.

2.4 Esquema productivo.

El sistema de explotación que mejor se acomoda a los propósitos de la cría intensiva de ovino debe de ser aquel que permita disminuir los periodos improductivos al mínimo, y que a su vez, sea viable técnica y económicamente. De tal manera, el sistema de explotación diseñado será de 4 partos en 3 años, o lo que es lo mismo 1 parto cada 9 meses, distribuidos en 3 lotes y 4 parideras al año, como refleja el ANEJO 3: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.

Este sistema de 3 lotes y ritmo reproductivo de 1,33 partos al año, permite obtener una producción constante de leche y lechazos, por lo que se obtiene un precio medio aproximado del año, evitando pérdidas económicas en las épocas de menor precio. Las ovejas se cubren a los 4 meses después del parto, con una lactación de 7 meses y un secado de 2 meses.

Los principales problemas del sistema son conseguir la suficiente cría en la época adecuada, como se dijo en el apartado 2.3.2, y que además, no desequilibre los lotes cuando lleguen al parto. El número de ovejas destinadas a madres de la cría será de 130, con una fertilidad del 90%, prolificidad de 1,9 y mortandad del 2%. Luego el número de hembras que se espera obtener es de 111, justamente el 20% del total (550).

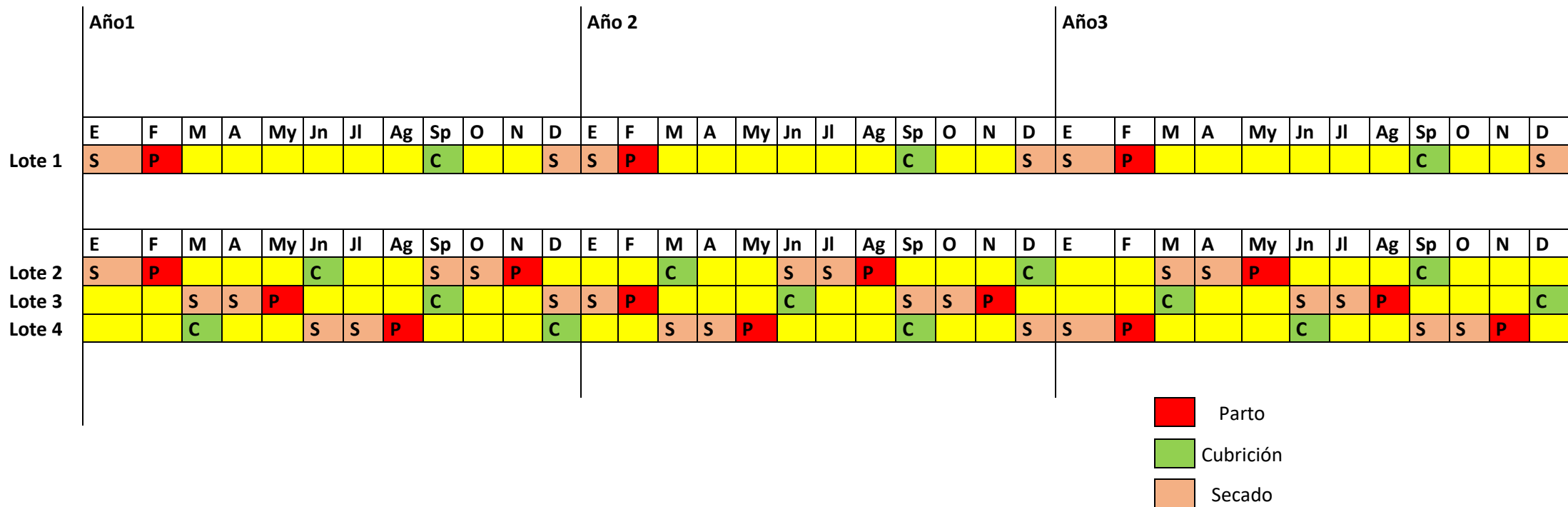
Para obtener lo anterior y poder seleccionar mejor las ovejas destinadas a cría, se ha de añadir un 4º lote, donde se incluirán las 130 mejores ovejas de la explotación, que permitan obtener las 110 corderas de reposición, con un esquema reproductivo de 1 parto al año. La lactación es de mayor duración y un ritmo reproductivo menor, pero que permite estabilizar los lotes. El principal problema que ocasiona es que genera una época de sobretrabajo, con dos parideras de 130 ovejas a la vez, como se detalla en siguiente apartado. El menor ritmo reproductivo se ve compensado por las largas lactaciones de los mejores animales.

Los lotes estarán compuestos por 130 animales cada uno, con un total de 550 madres (30 de esos animales se encontrarán en un lote de secado), de los cuales, tres de ellos se explotarán en régimen de 1 parto cada 9 meses, de manera que siempre se encuentren los mismos animales en el mismo lote, como representa el siguiente esquema:

El secado se realiza por tiempo y no por producción. Cuando se realicen las ecografías, se calculan 2 meses para el secado. Si la ecografía es negativa, la oveja no preñada pasará a la siguiente paridera, con un ritmo reproductivo de 1 parto al año.

El siguiente esquema muestra el calendario de la explotación durante 3 años.

ANEJO III: PROCESO PRODUCTIVO



2.4.1 Producciones esperadas.

- **Leche.**

La producción de leche que se ha de conseguir es de 450 litros por lactación, que es una cifra media para la raza Assaf. Por lo que de los 3 lotes con una intensidad reproductiva de un 1,33 partos se espera obtener una media de 532 litros oveja/año. Del lote 1, con una intensidad reproductiva de 1 parto al año se espera obtener al menos 450 litros/oveja/año. Por lo tanto, la producción que se espera será de: $130 \text{ ovejas} * 3 \text{ lotes} * 598 \text{ litros/oveja/año} + 130 \text{ ovejas lote 1} * 450 \text{ litros} = 291.915 \text{ litros y año.}$

- **Lechazos.**

Para realizar una aproximación lógica del número de lechazos vendidos en la explotación se ha de descontar del total, la recría y la mortandad de éstos, que no ha de ser superior al 5%. Por lo tanto se espera obtener:

- Lote 2,3 y 4.

Estos lotes contarán con 130 ovejas cada uno y un ritmo reproductivo de 1,33. La prolificidad media se encuentra en 1,9 corderos por parto y una mortalidad de un 5%. Todo ello sugiere que la cifra de lechazos que se ha de poder conseguir es de 312 corderos por lote.

- Lote 1

En éste lote se criará el 50% de los corderos nacidos, por lo que se espera obtener un total de 156 corderos para su venta.

Por lo tanto, se puede estimar que el número de lechazos vendidos en la explotación se aproxime a 1088 lechazos.

- **Lana**

La producción de lana, media para las ovejas assaf es de 3,8kg en hembras y de 5 kg en los machos, por lo que la producción de lana por 520 hebras y 15 machos será de 2165kg.

- **Estiércol**

El estiércol generado dentro de la explotación ganadera estará formado por una mezcla de excrementos sólidos y líquidos, junto a la cama. Para calcular la cantidad anual de dicho estiércol, tendremos en cuenta (suponemos que la explotación se encuentra en un momento de máxima ocupación posible):

* Nº de plazas: 675 cabezas

* Producción media de estiércol por plaza y año, incluidas las camas: 562 Kg

* Producción de estiércol en la explotación al año: 379.350 Kg.

Teniendo en cuenta la normativa utilizada para este tipo de explotaciones en cuanto a la carga ganadera máxima de ovejas por hectárea y año; el promotor dispondrá de la suficiente superficie de terreno, tanto propia como mediante acuerdos para su distribución, para el reparto del estiércol de la explotación.

2.5 Programa Reproductivo.

2.5.1 Selección y promoción.

La explotación será miembro de la Asociación ASSAF España, aprobado en el año 2005, de manera que se llevarán a cabo los controles y requisitos pertinentes para dicho fin.

Los principales objetivos que se persiguen al asociarse con ASSAF.E son:

- Control genealógico de los animales de raza churra de la ganadería.
- Control de producciones.
- Mejora genética.
- Otros:
 - Mejorar los objetivos de selección.
 - Mejorar sistemas de identificación.
 - Mejorar sistemas de higiene, sanidad, manejo y alimentación.
 - Informar sobre nuevas tecnologías.
 - Favorecer la comercialización de productos (identificación y control)

Por lo tanto, las tareas de selección y mejora de la ganadería quedan incluidas en dicho propósito, usándose la información recogida por la asociación (producción real, la composición de la leche de cada oveja y los genotipos de todos los animales) como herramienta de selección para la reposición anual.

El programa de selección de raza Assaf tendrá como finalidad esencial conseguir, en una población, un cambio genético que sea favorable desde un punto de vista económico y productivo.

En las hembras, el objetivo de la selección será mejorar los siguientes caracteres fenotípicos:

- Cantidad total de leche producida: es la principal característica productiva a seleccionar.
- Calidad de la leche: % de materia grasa y proteica (queso), porcentaje de células somáticas.
- Caracteres de aptitud al ordeño mecánico: Capacidad para liberar la mayor parte de leche ante el estímulo de un equipo mecánico (minimizar tiempo y operaciones manuales)
 - Morfología de la glándula mamaria
 - Cinética de emisión de leche
- Caracteres reproductivos: Prolificidad

De tal manera, se elaborará un catálogo de sementales donde se tendrá en cuenta datos de:

- De las lactaciones estandarizadas (30-150 días)
- Calificaciones morfológicas (1-9 puntos)
- Valores genéticos y fiabilidad
- Índice de mérito genético estandarizado: 70% producción de leche, 20% concentración de proteína y el 10% de morfología mamaria.

2.5.2 Cubriciones.

Las parideras se realizarán en febrero, mayo, agosto y noviembre, con las respectivas 4 épocas de cubrición: septiembre, diciembre, marzo y junio, con monta natural, exceptuando las 50 mejores ovejas, que serán inseminadas artificialmente en la cubrición de septiembre.

- **Manejo de los moruecos**

Los machos intervienen muy significativamente en el éxito de las parideras. Estos han de encontrarse en un estado sanitario óptimo para evitar contagios de enfermedades y lograr el nivel máximo de actividad sexual.

Éstos son introducidos en los lotes de producción 4 veces al año (marzo, junio, septiembre y diciembre), durante un tiempo total de 30 días (ciclo estral de 17 días). El número de machos a introducir será de 1 por cada 20 ovejas, por lo que en un lote de 130 ovejas se introducirán 7 machos.

- **Programación de las cubriciones**

Para realizar cubriciones de manera eficiente se ha de tener en cuenta numerosos factores que afectan directamente a la tasa de cubrición. Debido a la diferente tasa de fertilidad a lo largo del año y a la necesidad de conseguir el número de partos deseados, la cantidad de ovejas que han de cubrirse para conseguir los objetivos deseados, difieren a lo largo del año. Por lo tanto teniendo en cuenta la fertilidad del ganado se procederá de distinta manera.

1. Cubrición de marzo

Por encontrarse en periodo de anoestro estacional, la fertilidad media del rebaño en marzo se estima entre el 50 y 60%. Para aumentarla de manera significativa se ha de llevar a cabo medidas de inducción de celos, acompañado del efecto flushing.

El método de inducción y sincronización de celos que mejores resultados está obteniendo, referido a la inducción de la ciclicidad sexual, en periodo de anoestro, es el sistema de uso conjunto de implantes de melatonina y esponjas vaginales. Con este sistema se estima que la fertilidad aumente hasta el 80%. El protocolo a seguir supone la colocación de los implantes de melatonina 24 días antes de la aplicación de las esponjas vaginales. Las esponjas permanecen 12 días en el cuello uterino de las ovejas, pasado ese periodo, se procede a su retirada e inyección de gonadotropinas.

El programa queda configurado de la siguiente manera:

- 23 enero: Colocación de implantes de melatonina

- 14 febreo: Implementación alimenticia
- 16 de febrero: Colocación de esponjas vaginales
- 28 febrero: retirada de esponjas e inyección de gonadotropinas
- 1 de marzo introducción de los machos

2. Cubrición de Junio

Este mes del año coincide con el comienzo del estro, una fertilidad media estimada de entre 65-75%. Para impulsar la activación de la actividad sexual se procederá a la colocación de implantes de melatonina 40 días antes de la introducción de los machos, acompañado del efecto flushing. Con este sistema se estima que la fertilidad alcance el 90%.

El programa queda configurado de la siguiente manera:

- 21 abril: Colocación de implantes de melatonina
- 16 Mayo: Implementación alimenticia
- 1 Junio: Introducción de los moruecos.

3. Cubriciones de Septiembre y Diciembre

Las cubriciones se realizarán sin el uso de ningún sistema hormonal, solo se utilizará el efecto flushing. Los resultados que se esperan son del 90% de fertilidad.

El programa queda reducido a la implementación alimenticia los 14 días anteriores a la introducción de los machos.

4. Cubrición de las corderas

Las corderas, como se dijo en el apartado x, han de recibir un trato especial a la hora de la reproducción ya que de ello depende el futuro de la explotación. Para asegurar que la mayor parte de los animales ciclen se procede al empleo de implantes de melatonina, que como han demostrado muchos estudios, induce la ciclicidad en animales jóvenes. El protocolo a seguir consiste en la colocación de los implantes 40 días antes de la introducción de los moruecos.

• **Número de ovejas a cubrir**

La estimación del número de ovejas necesarias para la obtención de 130 partos se realiza mediante una sencilla operación, en la que relacionamos en número de nacimientos que deseamos con la fertilidad media del ganado. Estos animales provendrán del lote de secado y ovejas que no hayan quedado cubiertas en la anterior cubrición.

Marzo: 130 partos con un 80% de fertilidad, por lo que el número de ovejas a cubrir será de 170 animales.

Junio y diciembre: 130 partos con un 90 % de fertilidad, por lo que el número de ovejas a cubrir será de 145 animales.

Septiembre: 260 animales con una fertilidad del 90%, luego se ha de presentar a los machos 290 ovejas.

2.6 La condición corporal

La determinación de la condición corporal está basada en la observación y/o palpación de las diferentes partes de la anatomía de la vaca con el fin de estimar el grado de engrasamiento del animal (es decir, la cantidad de reservas corporales que tendrá el animal y que, por lo tanto, podrá movilizar). Además, permite deducir si los aportes de nutrientes son los adecuados y si las raciones formuladas son las correctas.

El método de la Condición Corporal (CC) acuñado en el Reino Unido y aceptado por la "Meat Livestock Commission", desde 1971, consiste en la palpación exhaustiva de las últimas vértebras dorsales, primeras lumbares y tejidos adyacentes. Se establecen así según una escala subjetiva, de 0 a 5 puntos, los siguientes estados de engrasamiento:

- 0: Oveja muy delgada, piel pegada a los huesos sin nada de tejido muscular o grasa, tal como sucede en animales que han padecido enfermedades graves, largas o en animales muy viejos o crónicamente desnutrido por razones obvias
- 1: Oveja delgada, fuerte depresión lumbar, se notan muchos los huesos de la zona lumbar, siendo muy prominentes pero apreciando músculo en los lomos.
- 2: Oveja moderadamente delgada, se notan moderadamente los huesos de la zona lumbar. El músculo de los lomos y su revestimiento graso se percibe moderadamente.
- 3: Oveja moderadamente gorda, piel flexible. Presencia de grasa subcutánea. Representa la condición corporal óptima.
- 4: Oveja gorda, piel menos flexible, gran cantidad de grasa subcutánea.
- 5: Oveja muy gorda, la estructura ósea no se distingue.

La evolución de la condición corporal variará según su estado fisiológico, siendo esta variación correcta cuando se encuentra entre los valores de la siguiente tabla:

	CC
Última fase de gestación	3,5 - 4.0
Parto	3,5 - 4.0
4 - 6 semanas postparto	2,5 - 3.0 (valores mínimos)
Cubrición	3.0 - 3,5

Corderas de recría	3.0 - 4.0
--------------------	-----------

2.7 Diagnóstico de gestación

Las ovejas no preñadas en una paridera pasarán a la siguiente tras la realización una ultrasonografía transrectal con sondas de alta resolución (7,5 MHz). Esta es una técnica de ecografía no invasiva y de gran efectividad. Ésta se realizará a la entrada del ganado a secado, observando las que seguirán en ordeño (no preñadas) y las que pasarán a la fase de secado.

Es necesario realizarlo en cada paridera, ya que evitaremos sobrealimentar a esos animales vacíos. Para realizarlo se ha de contactar con el veterinario de la explotación.

2.8 Objetivos reproductivos

El objetivo principal en la reproducción de este proyecto es conseguir que los 4 lotes de la explotación estén equilibrados en cuanto número de animales, con un ritmo reproductivo de 1,15 partos al año.

3 Actividades de proceso productivo.

3.1 Actividades iniciales

3.1.1 Adquisición de los animales

Los animales, como se dijo en la parte x del anejo, procederán de la antigua explotación de los promotores. De las 400 cabezas de raza assaf que disponen, se seleccionará las 300 mejores ovejas según producción, cría de corderos, salud y edad.

Para lograr los objetivos productivos, la selección genética de la recría y machos ha de ser lo más exquisito posible. Para conseguirlo, se procederá a la comprar un lote de 120 canticas y 10 machos assaf. Estas ovejas vendrán preñadas, para parir en mayo.

Es importante que antes de la compra de los animales se tenga datos de lactaciones de los padres, enfermedades que sufren, datos de prolificidad y fertilidad etc. Es importante además que el ganado proceda de una zona próxima a la explotación, de manera que exista una adaptación correcta al medio. Los machos procederán de varias explotaciones, para tener variedad genética y poder realizar montas controladas.

Cuando los animales entren en la explotación deberán de estar perfectamente documentados e identificados.

3.1.2 Implantación de la ganadería.

Para poder comenzar a obtener ingresos desde el año 1, las ovejas han de adaptarse al esquema de parideras diseñado y conseguir el esquema de producción marcado. Para ello, se preverá la fecha de terminación de las obras y los promotores se ocuparan adaptar a las 300 cabezas que disponen al esquema productivo. Las 120 canticas preñadas restantes se incluirán lo antes posible, y si se puede, que la fecha de parto de éstas permita realizar una primera recría.

Cuando los animales entren en la explotación por primera vez irán perfectamente documentados e identificados, sanitariamente aptos y habiendo pasado el correspondiente periodo de cuarentena.

3.2 Actividades diarias

3.2.1 Control general de los animales

Es una de las actividades más importantes a realizar en la explotación. Tendrá carácter diario, realizándose matutinemente una inspección visual de la totalidad de los animales perteneciente a la explotación. Detectando, en caso de darse, animales heridos y/o enfermos, que serán tratados convenientemente por medio de la actuación de un veterinario. Estos cuidados y controles se intensificarán en épocas de parideras.

3.2.2 Distribución del alimento

El suministro de la ración se realizará dos veces al día, asegurándose en todo momento que se aporten todos los elementos nutritivos que necesiten los animales para compensar los gastos ocasionados por las producciones, manteniéndolos en buen estado de salud y en un estado de carnes óptimo.

La distribución del alimento se realizará mediante carro unifeed y cinta de alimentación, pudiendo incluir, en el lote de recría, tolvas para alimentar ab-libitum. Se realizará 2 tipos de raciones en el carro unifeed; uno para ovejas en lactación y otra para ovejas secas y machos. La alimentación de la recría se realizará meticulosamente, con piensos pre-starter, starter, transición y terminación.

El pienso será comprado en su totalidad y se almacenará en silos de x que se situarán fuera de la nave. La explotación contará con 3 silos, 1 para lactación, otro para secas y otro más pequeño para incluir en la sala de ordeño.

Mediante una pala cargadora integrada en el tractor, se llenará el carro unifeed con la cantidad de concentrado y forraje requerida. Normalmente los carros unifeed modernos tienen báscula, por lo que se añadirá la ración justa.

Antes de suministrar el alimento a los animales se debe llevar a cabo una revisión de la cinta, de manera que las zonas de alimentación queden limpias y listas para la distribución del mismo.

3.2.3 Ordeño

El ordeño tendrá lugar dos veces al día, uno por la mañana y otro por la tarde, manteniendo entre uno y otro un intervalo de aproximadamente 12 horas.

La realización del ordeño conllevará una rutina de trabajo muy exhaustiva, repitiéndose antes, durante y después de cada uno de los ordeños. La rutina de ordeño queda desglosa en las siguientes fases:

1- PREORDEÑO:

- Preparación previa del equipo de ordeño, sustitución de filtros y encendido de la máquina de ordeño.
- Desplazamiento de los animales a la sala de espera (debe ser lo más rápido posible para evitar posibles situaciones de estrés en el animal) elaborada con teleras, desde donde pasarán a la sala de ordeño.
- Apertura de puertas y entrada de los animales a la sala de ordeño.
- Amarre de los animales.

2- ORDEÑO:

- Colocación de las pezoneras (tanto las ubres como el pezón han de estar limpios y secos).
- Ordeño mecánico.
- Apurado mecánico, combinado con la acción de las manos del ordeñador sobre la ubre.
- Retirada de las pezoneras.

3- POSTORDEÑO:

- Desinfección y sellado de pezones a partir de una solución yodada.
- Desamarre y salida de los animales desde la sala de ordeño al aprisco.
- Limpieza y desinfección del equipo de ordeño, con los disolventes y productos específicos, consiguiendo una limpieza total del equipo de ordeño.

Se prestará especial atención en caso de detectarse animales con problemas de mamitis, calostros y ovejas enfermas. Estas serán las últimas en entrar en la sala, para evitar la contaminación del resto de animales.

3.2.4 Limpieza alcalina diaria del equipo de ordeño

El método de limpieza utilizado para el equipo de ordeño consistirá en un método alternativo alcalino/ácido que consiste en realizar una limpieza alcalina diaria después de cada ordeño y una limpieza ácida una vez a la semana. La limpieza diaria consiste en:

- Limpieza y desinfección de las pezoneras.
- Enjuagar con agua fría el equipo.
- Limpieza con una solución detergente alcalina (las dosis de concentración vienen dadas con cada detergente así como la temperatura del agua) el equipo de ordeño.

- Enjuague con solución desinfectante (se realiza con agua fría).
- Aclarar con agua fría, escurrido y secado.

3.2.5 Limpieza de la zona de ordeño

Una vez realizado el último ordeño del día, se procederá a la limpieza y desinfección de los locales y las instalaciones de la zona de ordeño, de manera que mantengan unas condiciones higiénicas óptimas.

Es importante para conseguir un buen estado de salud de los animales esta limpieza de equipos y zonas de tránsito, ya que es en estas zonas, donde se puede producir con relativa facilidad un contagio de ovejas enfermas a las sanas, mediante las pezoneras o el suelo. Para las zonas de tránsito de los animales (sala de espera y manga de salida de la sala de ordeño) se utilizará cal viva, para evitar problemas de pedregal. La sala de ordeño se barrerá, limpiará y desinfectará, así como el equipo de ordeño.

3.2.6 Mantenimiento y revisión de la zona de ordeño

Se llevará a cabo antes y después de cada ordeño una observación completa de las instalaciones de ordeño, con el fin de detectar posibles fallos o desperfectos que influyan en la rutina diaria de la explotación. Se inspeccionará los manómetros de la conducción, comprobando que la presión es la correcta y el aceite de la bomba de vacío, que ha de ser cambiado cuando comience a ensuciarse. El tanque de refrigeración no necesita de un mantenimiento específico, simplemente requiere una limpieza, bien a mano o automática, tras la retirada de leche.

3.2.7 Retirada de leche

La retirada de la leche se llevará a cabo cada 2 días. Se ha de dimensionar el tamaño adecuado del tanque, ya que puede ocurrir que se tenga que almacenar leche para 3 ó 4 días.

La leche se almacena en el tanque refrigerador, a una temperatura inferior a 5°C para evitar el crecimiento de colonias bacteriológicas. El pago por calidad exige que no existan más de MEDIO DE MILLÓN DE COLONIAS /ML, recibiendo una rebaja en el precio.

3.3 Actividades semanales

3.3.1 Renovación y cuidado del material de cama

El material de cama será de paja de trigo, y se renovará 2 ó 3 veces a la semana. La paja se acercará por el pasillo mediante un tractor, este se abrirá y se lanzará desde este pasillo dentro de los lotes. No es necesario extender demasiado la

cama, ya que las mismas ovejas se encargan de repartirlo equitativamente por todo el recinto.

La cama es uno de los factores más importantes a la hora de evitar enfermedades relacionadas con las cojeras y mastitis, ya que las bacterias que ocasionan estas enfermedades (e-coli) prosperan en lugares húmedos y calientes. La cantidad de paja necesaria se estima en 1kg/m², incrementándose al doble si existen partos.

Esta operación se llevará a cabo tras la extracción de la cama anterior y la aplicación de superfosfato de cal al 18% en una dosis de 30-50 g/m², evitando la humedad en las camas y favoreciendo la acción parasitocida, desinfectante y reductora de las emanaciones de amoníaco, mejorando el ambiente de la explotación.

3.3.2 Limpieza de bebederos y comederos

Debido al uso, las cintas de alimentación se ensucian, por lo que una vez a la semana aproximadamente se barrerá cada cinta, con el fin de eliminar pequeños restos de raciones anteriores.

Los bebederos serán automáticos tipo boya, por lo que una vez a la semana han de ser limpiados minuciosamente.

3.3.3 Comprobación de estado de carnes

Para que la alimentación sea óptima, se ha de comprobar el estado de carnes de cada lote, para así evaluar la eficiencia de la alimentación y la cantidad de alimento a aportar.

Se ha de prestar especial atención al estado de carnes de la cría, ya que es necesario conseguir que crezcan de manera equitativa, sin engrasamientos que debiliten el tejido mamario y con un peso adecuado a la llegada de las cubriciones

3.3.4 Limpieza y desinfección ácida del equipo de ordeño

La limpieza ácida del equipo de ordeño se corresponde con la segunda parte del tratamiento de limpieza del equipo de ordeño. Consiste en un cambio de pH del detergente cuyo objetivo principal será la eliminación de las placas bacterianas que se instalan en las conducciones.

El procedimiento seguido será el siguiente:

- Enjuagar con agua fría los conductos del equipo de ordeño.
- Limpieza con solución detergente ácida caliente, dejando actuar durante 5-15 minutos (dependiendo del tipo de instalación). Las concentraciones de la solución ácida serán especificadas para cada detergente y equipo.
- Limpieza con solución detergente alcalina.
- Enjuagar con solución desinfectante fría.
- Escurrido y secado.

La mano de obra en esta actividad es mínima, ya que la máquina lo hace directamente, aunque hay que estar presente para verter el detergente.

3.4 Actividades periódicas

3.4.1 Retirada del estiércol

Es preciso asegurar en todo momento el buen estado de las instalaciones en cuanto a mantenimiento, higiene, limpieza y desinfección, para contribuir al bienestar animal y evitar contaminaciones. Esta tarea se llevará a cabo de forma periódica, realizándose cuando las dependencias y/o maquinaria se encuentren vacías o inactivas.

Primero, se realizará una limpieza con el tractor de la cama acumulada. Se eliminará por medios manuales los restos de estiércol que puedan quedar. A continuación, con ayuda de un chorro de agua a presión se llevará a cabo la desinfección de suelos, techos y paredes de las dependencias, exponiendo así a los organismos patógenos a los productos desinfectantes autorizados. Posteriormente, se utilizarán de nuevo los equipos de agua a presión para eliminar los restos de desinfectante y las posibles impurezas y suciedad presentes.

El estiércol será retirado por el promotor y se transportará directamente desde la explotación hasta las tierras de cultivo que se deseen abonar. El transporte lo realizará el agricultor con el que se acuerde su cambio por paja y forraje.

Además de los establos, también se realizará una limpieza de los distintos comederos, abrevaderos y utillaje para la alimentación con la frecuencia adecuada, de manera que permanezcan en buenas condiciones de higiene, al igual que las camas de los animales con el fin de permanecer secas y en buenas condiciones higiénicas.

En la sala de ordeño y lechería la limpieza se realizará de forma periódica mediante agua a presión y un desinfectante adecuado. Cada vez que se lleva a cabo la retirada de leche, el tanque refrigerador se lavará con agua caliente y detergente, más el aclarado de agua fría pertinente.

3.4.2 Llenado de silos de pienso

Para realizar correctamente esta operación, minimizando la retirada de pienso del silo, deberemos tener un control exacto del consumo que realiza nuestro ganado y así podremos calcular cuanta cantidad de pienso deberemos incluir.

Se dispondrá de 4 silos de 10.000 kg cada uno, uno para alta producción, media, baja y pienso de secado. Existirá un silo de 5.000 kg que abatece de concentrado a la sala de ordeño

Cuando entre el concentrado en la explotación, se realizará una supervisión del mismo, comprobando que se encuentren en buen estado, así como que su origen y cuantía sean los correctos.

3.4.3 Retirada de cadáveres

Siempre que se produzca una muerte en la explotación se debe comunicar al seguro de retirada de cadáveres para que proceda a su recogida en los contenedores de cadáveres destinados a tal efecto. Estos contenedores se colocaran a la entrada de la explotación para facilitar la recogida de cadáveres, lo más alejado posible de nuestra explotación, y se transportarán con ayuda del tractor desde el lugar de la muerte.

La explotación tiene la obligación de destruir los animales muertos por cualquier causa, de acuerdo con la legislación vigente, para ello se contratara un seguro de retirada y destrucción de cadáveres con un coste aproximado de 3 € por animal.

3.4.4 Control administrativo de la explotación

Para el registro de datos de la explotación se contará con un Libro de explotación además de estar registrada en la base de datos del registro de explotaciones ganaderas (REGA). Por otra parte, todos los años debe efectuarse una declaración de censo de animales en la explotación ganadera.

El Libro de Registro de Explotaciones Ganaderas estará formado por una serie de hojas de anotaciones a las que se añade documentos anexos:

- Altas y bajas de animales
- Naturaleza y origen de alimentos suministrados.
- Medicamentos y piensos medicamentosos suministrados
- Los productos de origen animal que hayan salido de la explotación.
- Resultado de controles e inspecciones.
- Las enfermedades infecciosas y parasitarias, e intoxicaciones diagnosticadas.

La explotación deberá llevar y mantener actualizado el Libro, tenerlo disponible a los Servicios de Inspección Oficial durante 3 años, y 5 años los datos referidos a medicamentos.

Periódicamente se irá Rellenando el Libro de Registro de la explotación según la Orden AYG/118/2013, de 22 de enero, donde se anotarán los códigos de identificación individual de los animales nacidos en la explotación, haciendo una actualización constante del censo de reproductoras, todos los movimientos de entrada y de salida de animales.

3.4.5 Recepción del forraje

El forraje será adquirido a agricultores de la zona, por lo que será almacenado por el agricultor y se irá trayendo en grupos de entre 40 y 50 pacas. La explotación contará con un henil que permita el abastecimiento de al menos 6 meses. El tiempo de retirada del forraje no corre a cuenta del promotor, sino que es el agricultor quien lo descarga, pero requiere de una atención para que se realice la descarga de manera conveniente.

3.4.6 Colocación de bolos ruminales

La colocación de los bolos ruminales electrónicos y los crotales auriculares identificadores se realizará disponiendo de un plazo máximo de 6 meses a partir del nacimiento del animal y, en cualquier caso, antes de que el animal abandone la explotación de nacimiento. En caso de pérdida o deterioro de alguno de los medios de identificación, se procederá a su sustitución o reposición por otro, con idéntico código de identificación al de la marca que se repone.

La identificación animal se llevará a cabo siempre bajo la normativa vigente, de tal forma que:

- Los animales irán identificados a partir de un crotal de plástico de color amarillo colocado en la oreja derecha del animal (donde figura el código de identificación individual) y de un identificador electrónico (bolo ruminal), salvo determinadas excepciones, como es el caso de los corderos, los cuales podrán identificarse únicamente mediante un crotal colocado en la oreja izquierda en el que figure el código de la explotación de nacimiento.
- Tanto el crotal auricular, como el bolo ruminal, llevarán un mismo código de identificación, compuesto mediante las siglas ES en el crotal o el código 724 en el bolo ruminal, seguidas de 12 caracteres numéricos; dos que identificarán a la Comunidad Autónoma y otros diez de identificación individual del animal.

3.4.7 Monta controlada.

La monta controlada se realizará en el lote destinado a la reposición, para conocer exactamente la descendencia y poder realizar una selección más eficiente. Serán realizadas en el mes de septiembre con unos pocos machos.

Las ovejas serán apretadas en el aprisco mediante teleras y se dejarán pasar en lotes de 4 ó 5 animales cada vez. Los machos se separan de manera similar, pero con la diferencia que estos van de uno en uno, por lo que cada macho cubrirá varios grupos de 4 ó 5 animales. Una vez que se comprueben que se ha realizado la monta, se apuntan ambos padres y se transfiere a la base electrónica de la explotación. Para esto se ha de contar con un identificador de bolo ruminal, que permite leer y grabar datos, para después, transferirlos a una base de datos en un ordenador o tablet.

3.4.8 Diagnóstico de la gestación

El diagnóstico de gestación se realizará dos meses después de finalizar cada cubrición gracias a un ecógrafo tipo B.

Para esta tarea, los animales serán inmovilizados en las cornadizas de las cintas de alimentación cuando se vierta la ración, donde se llevará a cabo la ecografía por parte del veterinario encargado de la explotación, procediendo a la marcación de los animales que se encuentren realmente preñados

3.4.9 Manejo del parto

Esta tarea se llevará a cabo en las cuatro parideras que tienen lugar en la explotación a lo largo del año, siguiendo siempre la misma rutina de trabajo:

- Preparar cama limpia en los lotes destinados a la paridera.
- Detectar el inicio del parto mediante la observación de las ovejas con el fin de detectar los síntomas habituales, como son los “vacíos” (se hunde la línea dorsal), comportamiento del animal, aparición de la “bolsa de las agua”, etc, y así poder intervenir cuando se presenten dificultades.
- Limpieza de las mucosas que han quedado adheridas a la piel de las crías, siempre que la madre no haya realizado esta limpieza con sus lamidos.
- Cortar y desinfectar del cordón umbilical con tintura de yodo.
- Observar a la madre por si hay retención de secundinas, sino se han expulsado a las 6-7 horas del parto, avisar al veterinario.
- Identificación de la maternidad y el marcaje provisional de las crías para evitar posibles errores.
- Inspección minuciosa del animal con el fin de detectar posibles anomalías.
- Comprobar que las crías ingieren el calostro y en el caso que no lo haga, administrárselo.

3.4.10 Seguimiento de la lactación

Los corderos se estarán amamantando de la leche materna desde su nacimiento hasta los 25-35 días aproximadamente, donde serán vendidos para su sacrificio en el matadero. El promotor realizará seguimiento continuo de los corderos, con el fin de asegurarse que las crías estén alimentándose correctamente, asegurándose que el calostro sea consumido, en caso de no producirse así, se procederá a amamantar con biberón o a “ahijarlos” a otra oveja.

3.4.11 Retirada de los animales de desvieje

La época idónea de retirada de los animales de desvieje, y para el proceso productivo presente en este proyecto, es en los meses de verano, ya que la lotificación presente hace que en uno de los lotes exista una mayor cantidad de animales de desvieje, que es en la paridera de agosto.

Esta retirada de animales de desvieje será debido, bien a que los animales llegan al final de su vida productiva o bien por las bajas aptitudes productivas que presentan respecto al resto del rebaño.

Para poder conocer el animal en cuestión que se quiere retirar, es importante, en primer lugar, conocer en qué lote se encuentra el animal en cuestión. Para ello es importante que la explotación cuente con un lector de bolo ruminal y con los datos del control lechero, para de esta manera, tener localizados a todos los animales de la explotación.

Esta labor se llevará a cabo 1 vez al año y supondrá aproximadamente 3h de trabajo, ya que el trabajo de identificación está englobado en las actividades periódicas.

3.4.12 Retirada de los corderos

La retirada de los corderos que no han sido seleccionados para la reposición, se realizará aproximadamente a los 25-35 días de vida, contando con un peso vivo de 10-12 kg. Estos serán identificados mediante un crotal simple de plástico, que contiene el número de identificación de la ganadería. Los corderos se pesarán directamente en el camión habitual que recoge a los promotores. Estos camiones han de cumplir las normativas vigentes de transporte de animales.

El tiempo que puede ocupar la retirada de los corderos depende en gran medida del manejo que se realice con los corderos. Es conveniente separar a los corderos unas horas antes de la llegada del camión, asegurando que se encuentren en buen estado de salud. Una vez que llega el camión, los corderos son contados, cargados y pesados. A continuación se realizarán las guías pertinentes donde se refleja la identidad del comprador, el vendedor, tipo de animal, número de animales y el número de identificación de la explotación. Estas guías han de ser entregadas en un plazo de menos de 1 semana, en la administración pertinente.

Esta labor supone unas 3,5h aproximadamente cada 3 meses.

3.4.13 Reemplazamiento de machos

El reemplazamiento de los machos de desvieje se realizará a partir de animales procedentes de explotaciones con Libro Genealógico según el esquema de selección de raza Assaf, así como animales de alto valor propias de la explotación, contando con 12 machos. De tal manera, que se conozca en todo momento su origen y valoración genética.

Se reemplazarán aproximadamente 3 machos cada año, dependiendo de su valor genético, por lo que se adquirirá un macho y los otros dos procederán de la propia selección de la explotación.

3.4.14 Recorte de pezuñas

La frecuencia del recorte de pezuñas vendrá dado por la observación, por parte de los promotores, de cojeras y malformaciones en las pezuñas de los animales. Se llevará a cabo un recorte de la parte córnea que aparece en las pezuñas como consecuencia de falta de movilidad, evitando con ello posibles heridas o lesiones en los aplomos de los animales. Como norma general se realizarán cuatro cortes de 1 hora de duración cada uno

En el caso de que en las hembras también fuera necesario (apareciendo malformaciones o pezuñas retorcidas), se procedería a un recorte de la pezuña.

3.4.15 Baño de pezuñas

En el caso de que se presenten problemas de pedero, los animales pasarán por el pediluvio (que contendrá soluciones desinfectantes autorizadas) todos los días durante una semana, tres o cuatro veces la segunda semana y una vez en las dos semanas siguientes.

La explotación contará con tres piletas de plástico colocadas una detrás de la otra con las siguientes sustancias: agua, agua con jabón y agua con disolución comercial al 5%. Se colocará en la manga de salida de la sala de ordeño, para evitar escapes y daños en aplomos.

3.4.16 Tratamientos sanitarios.

Se aplicarán las vacunas y tratamientos correspondientes a este tipo de ganado para evitar posibles patologías que dificultasen la consecución del programa productivo. Atendiéndose a los animales enfermos, utilizando en todo momento los medicamentos autorizados y siempre bajo supervisión veterinaria.

Todos los tratamientos sanitarios que se seguirán en la explotación vendrán detallados en el Anejo Nº V "Normas de Organización y Explotación".

3.4.17 Revisión de la maquinaria e instalaciones

Se deben realizar una revisión periódica de la maquinaria existente en la explotación, con el fin de comprobar que el funcionamiento de las mismas sea el adecuado, sobretodo se prestará especial atención a la maquinaria que compone el equipo de ordeño y el tanque de frío.

3.4.18 Adquisición, almacenamiento y retirada de medicamentos

Consiste en la adquisición de medicamentos autorizados siempre y cuando hayan sido prescritos por un veterinario, por parte del promotor. Estos medicamentos deben estar acompañados por su correspondiente receta.

Después de la correcta utilización del medicamento, los residuos procedentes de material sanitario y medicamentos utilizados, se almacenarán en contenedores específicos que se recogerán de forma selectiva por la empresa gestora encargada de su recogida.

De tal manera que la explotación ganadera, disponga de dos contenedores: uno para los envases vacíos de los medicamentos y otro para las jeringas y agujas, catéteres, portas y cubres, placas de microbiología, vacunas atenuadas vivas, gasas, algodones, vendas e impregnados usados. Estos contenedores, serán recogidos periódicamente por la empresa gestora.

3.5 Actividades anuales

3.5.1 Destete de la recria.

Para favorecer un destete continuo y evitar una pérdida de peso y salud excesiva; ya desde temprana edad se ha de procurar a los corderos acceso a pienso de iniciación. Cuando los animales consuman una catidad significativa de pienso, se procederá a restringir el consumo de leche de la madre.

Cuando el peso del animal ronde los 13-14 kg o tenga una edad superior a 35 días, serán apartados de sus madres durante 12 horas, para así favorecer el consumo de pienso y evitar un estrés innecesario. A este sistema de destete se le denomina “destete a media leche” y quiere decir que la oveja es amamantada y ordeñada a la vez, durante unos 8-12 días. Para esto, los corderos son separados de las madres durante la noche, realizando el ordeño de la mañana. Cuando las ovejas han sido ordeñadas, se vuelven a juntar con los corderos hasta la noche, donde se separarán de nuevo.

3.5.2 Esquile

Con el fin de eliminar la lana producida a lo largo del año, impidiendo la formación de colonias de parásitos, y evitando el excesivo calor. Tendrá lugar en la primera semana de Junio, llevándose a cabo siempre por personal cualificado que será contratado por parte del promotor para llevar a cabo esta tarea.

La lana extraída será apilada entre cuatro teleras a modo de cubo y serán atadas con cuerdas para su extracción con el tractor. Este sistema reduce al mínimo el trabajo que realizan los promotores cuando se traslada la lana.

3.5.3 Balance anual

Realizar el balance total de animales, por especie, mantenidos en la explotación a día 1 de enero, de acuerdo a las siguientes categorías de animales:

- No reproductores de menos de cuatro meses.
- No reproductores de cuatro a doce meses.
- Reproductores machos.
- Reproductores hembras.

4 Implementación del Proceso Productivo

4.1 Necesidades nutritivas

Para el cálculo de la ración se va a utilizar el sistema INRA, ya que este se adapta más a los sistemas de explotación españoles, usando el NRC como complemento en los aspectos donde el INRA no es lo suficientemente exacto.

4.1.1 Definición de los términos empleados

Las variables que intervienen en el cálculo de las necesidades de la alimentación del ganado ovino son las siguientes:

1. Materia deca	MS
2. Peso vivo del animal	PV
3. Peso total de los corderos	PC
4. Peso metabólico animal	PM
5. Peso metabólico de los corderos	PMC
6. Litros de leche al día	L
7. Porcentaje de grasa en la leche	TB
8. Porcentaje de proteína	TP
9. Leche normalizada al 6,5% de grasa(*)	LGC
10. Unidad forrajera leche	UFL
11. fibra bruta	FB
12. Fibra ácido detergente	FAD
13. Fibra neutro detergente	FND

(*) Esta se calcula según la ecuación:

$$LGC = L \times (0.106 \times TB + 0.362)$$

4.1.2 Consideraciones previas

Para el correcto cálculo de la ración se ha estimado que el peso de los animales será el siguiente:

	PV (kg)	PM (kg)
Corderos	4	2,83
Corderas en crecimiento	40	14,39
Corderas último tercio de gestación	60	21,56
Ovejas en mantenimiento	65	22,89
Ovejas en cubrición	65	22,89
Ovejas en gestación	72	24,72
Ovejas en lactación	65	22,89
_Alta producc.	65	22,89
_Media producc.	65	22,89
_Baja producc.	65	22,89
Moruecos	90	.

4.1.3 Determinación de las necesidades nutritivas

La determinación de las necesidades nutritivas se realizarán por medio de las recomendaciones del INRA.

- Corderas en crecimiento

Nutrientes	Corderas de reposición	
	Mínimas	Máximas
Materia seca kg	1	1,2
Fibra bruta g	250	,
FAD g	351	455
FND g	364	572
CFN O CNE g	,	,
PDIA g	24	33
PDIE g	60	,
PDIN g	60	83
PDIN_PDIE g	0	8
Calcio g	5,8	,
Fósforo g	3	,
UFL UF	1,15	12
Forraje kg	0,65	,

- Ovejas secas

Nutrientes	Ovejas secas	
	Mínimas	Máximas
Materia seca kg	1,3	1,5
Fibra bruta g	260	.
FAD g	325	.
FND g	351	545
CFN O CNE g	.	.
PDIA g	50	62
PDIE g	125	140
PDIN g	125	154
PDIN_PDIE g	0	14
Calcio g	11	11,5
Fósforo g	4,7	5
UFL UF	1,2	1,4
Forraje kg	0,6	,

Esta ración será también la que reciban los moruecos en reposo.

- Ovejas en el último tercio de gestación:

Nutrientes	Ovejas en 1/3 de gestación	
	Mínimas	Máximas

Materia seca kg	1,75	1,9
Fibra bruta g	306	.
FAD g	396	513
FND g	486	684
CFN O CNE g	.	.
PDIA g	48	59
PDIE g	120	135
PDIN g	120	149
PDIN_PDIE g	0	14
Calcio g	8	10
Fósforo g	4,5	5,5
UFL UF	1,7	1,85
Forraje kg	0,75	0,95

Esta ración será las que reciban las corderas en el último tercio de gestación.

- Ovejas en lactación:

Debido a que la producción de la leche no es constante, las necesidades se van a ajustar a la producción de leche de la oveja. Se ha estimado que la producción de leche se distribuye de la siguiente manera:

	1 mes	2 mes	3 mes	4 mes	5 mes	6 mes
LCG	3,33	3,95	2,75	2,36	1,88	1,32
	3,14		2,56		1,59	
	Alta producción		Media producción		Baja producción	

1. Ovejas en alta producción

Nutrientes	Ovejas en alta producción	
	Mínimas	Máximas
Materia seca kg	2,3	2,5
Fibra bruta g	391	.
FAD g	506	675
FND g	621	.
CFN O CNE g	690	.
PDIA g	73	91
PDIE g	182	.
PDIN g	182	228
PDIN_PDIE g	0	21
Calcio g	12	13,5
Fósforo g	6	7
UFL UF	1	2,4
Forraje kg	0,9	1

2. Ovejas en media producción

Nutrientes	Ovejas en media producción	
	Mínimas	Máximas
Materia seca kg	2	2,15
Fibra bruta g	366	.
FAD g	473	635
FND g	581	846
CFN O CNE g	645	705
PDIA g	53	66
PDIE g	133	150
PDIN g	133	165
PDIN_PDIE g	0	15
Calcio g	10	11
Fósforo g	5,5	6
UFL UF	2	2,2
Forraje kg	0,9	1,1

3. Ovejas en baja producción.

Nutrientes	Ovejas en baja producción	
	Mínimas	Máximas
Materia seca kg	1,75	1,9
Fibra bruta g	306	.
FAD g	396	513
FND g	486	684
CFN O CNE g	.	.
PDIA g	48	59
PDIE g	120	135
PDIN g	120	149
PDIN_PDIE g	0	14
Calcio g	8	10
Fósforo g	4,5	5,5
UFL UF	1,7	1,85
Forraje kg	0,75	0,95

4.1.4 Necesidades minerales

Los niveles de macrominerales presentes en la alimentación deben de ser los siguientes:

Nutriente	Niveles necesarios (% sobre MS)
Magnesio	0,12 - 0,18
Potasio	0,50 - 0,8
Azufre	0,14 - 0,26
Sodio	0,09 - 0,18

Los niveles de microminerales presentes en la alimentación deben de ser las siguientes:

Nutriente	Necesidades de microminerales (mg/kg de MS)	
	Nivel mínimo	Nivel Máximo
Yodo	0,1 - 0,8	50
Hierro	30 - 50	500
Cobre	11	20
Molibdeno	0,5	8
Cobalto	0,1 - 0,2	10
Manganeso	20 - 40	1000
Zinc	20 - 33	750
Selenio	0,1 - 0,2	2
Flúor	-	60 - 150

Las necesidades vitamínicas se determinan en función de sus estados productivos:

Estado productivo	Vit A (UI/kg PV)	Vit A (UI/kg PV)
Mantenimiento	47	0,3
Crecimiento	47	0,6
Cubrición	47	0,48
Último tercio de gestación	85	0,48
Lactación	90	0,7

Para evitar las posibles carencias, en la composición de la ración se va a introducir un corrector vitamínico, que evitará posibles carencias.

RESUMEN DE LAS NECESIDADES DE COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN

ANEJO III: PROCESO PRODUCTIVO

Nutrientes	Corderas de reposición		Ovejas secas		Ovejas en 1/3 de gestación		Ovejas en alta producción		Ovejas en media producción		Ovejas en baja producción	
	Mínimas	Máximas	Mínimas	Máximas	Mínimas	Máximas	Mínimas	Máximas	Mínimas	Máximas	Mínimas	Máximas
Materia seca kg	1	1,2	1,3	1,5	1,75	1,9	2,3	2,5	2	2,15	1,75	1,9
Fibra bruta g	250	,	260	.	306	.	391	.	366	.	306	.
FAD g	351	455	325	.	396	513	506	675	473	635	396	513
FND g	364	572	351	545	486	684	621	.	581	846	486	684
CFN O CNE g	,	,	690	.	645	705	.	.
PDIA g	24	33	50	62	48	59	73	91	53	66	48	59
PDIE g	60	,	125	140	120	135	182	.	133	150	120	135
PDIN g	60	83	125	154	120	149	182	228	133	165	120	149
PDIN_PDIE g	0	8	0	14	0	14	0	21	0	15	0	14
Calcio g	5,8	,	11	11,5	8	10	12	13,5	10	11	8	10
Fósforo g	3	,	4,7	5	4,5	5,5	6	7	5,5	6	4,5	5,5
UFL UF	1,15	12	1,2	1,4	1,7	1,85	1	2,4	2	2,2	1,7	1,85
Forraje kg	0,65	,	0,6	,	0,75	0,95	0,9	1	0,9	1,1	0,75	0,95

4.1.5 Composición de la ración

Los alimentos que se van a incluir en la ración de los animales de la explotación va a estar en función de su coste y de la posibilidad de abastecimiento, eligiendo los más representativos para el cálculo de las raciones. Si por alguna circunstancia los precios o la situación de abastecimiento de los distintos productos variaran, se han de recalcular las raciones adaptándolas a las nuevas materias primas. En el siguiente cuadro se expone los límites de incorporación de estas materias:

ANEJO III: PROCESO PRODUCTIVO

Lista de alimentos	Corderas de reposición	Ovejas secas	Ovejas en 1/3 de gestación	Ovejas en alta producción	Ovejas en media producción	Ovejas en baja producción
	Límite de incorporación	Límite de incorporación	Límite de incorporación	Límite de incorporación	Límite de incorporación	Límite de incorporación
Silo de avena						
Paja de cereales	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Alfalfa primera	45%	45%	45%	45%	45%	45%
Maiz	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Cebada	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Pulpa de remolacha	22%	22%	22%	22%	22%	22%
Harina de soja 44%	SL	SL	SL	SL	SL	SL
Semilla de algodón	300gr	300gr	300gr	300gr	300gr	300gr
Avena	40%	40%	40%	40%	40%	40%
Jabón de palma	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Bicarbonato sódico	30gr	30gr	30gr	30gr	30gr	30gr
Carconato cálcico	30gr	30gr	30gr	30gr	30gr	30gr
Corrector	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%

Para la realización de la ración se ha utilizado una base de datos en Excel.

- CORDERAS DE REPOSICIÓN

Alimentos	Cantidad kg
Avena silo	1,48
Paja de cereales	0,35
Maiz nacional	0,01
Semilla de algodón	0,142
Cebada 2C 11,3% PB	0,32
Pulpa de remolacha	0,034
Jabón palma	0,064
TOTAL	2,40

La ración de corderas va a tener los nutrientes indicados en la siguiente tabla:

Nutrientes	Cantidad
Volumen kg	2,4
Materia seca kg	1,17
Fibra bruta g	306
FAD g	364
FND g	562
CFN O CNE g	288
PDIA g	31,5
PDIE g	82,2
PDIN g	71,9
PDIN_PDIE g	0,66
Calcio g	9,2
Fósforo g	3,2
Corrector 0,3%	0,002
UFL UF	1,15
Forraje kg	0,65

- OVEJAS SECAS

Esta ración se va a dar también a los moruecos.

Alimentos	Cantidad kg
Avena silo	0,6
Paja de cereales	0,45
Maiz nacional	0,05
Semilla de algodón	0,1
Cebada 2C 11,3% PB	0,3
Veza común	0,25
Jabón palma	0,05
Harina de girasol	0,08
Harina de Soja 44%	0,1
Carbonato cálcico	0,009
Corrector 0,3%	0,002
TOTAL	2

La ración de las ovejas secas va a tener los nutrientes indicados en la siguiente tabla:

Nutrientes	Cantidad (kg)
Volumen kg	2
Materia seca kg	1,4
Fibra bruta g	293
FAD g	362
FND g	564
CFN O CNE g	411
PDIA g	61,1
PDIE g	125
PDIN g	146
PDIN_PDIE g	3
Calcio g	11,2
Fósforo g	4,9
Corrector 0,3%	0,002
UFL UF	1,27
Forraje kg	1,05

- OVEJAS EN EL ÚLTIMO TERCIO DE LA GESTACIÓN

Alimentos	Cantidad kg
Avena silo	1
Heno de Alfalfa	0,4
Paja de cereales	0,3
Maiz nacional	0,05
Avena	0,4
Semilla de algodón	0,1
Pulpa remolacha	0,1
Jabón palma	0,05
Harina de girasol	0,06
Bicarbonato sódico	0,0002
Corrector 0,3%	0,003
TOTAL	2,5

La ración de las ovejas en el último tercio de gestación va a tener los nutrientes indicados en la siguiente tabla.

Nutrientes	Cantidad
Volumen kg	2,5
Materia seca kg	1,6
Fibra bruta g	412
FAD g	500
FND g	684
CFN O CNE g	378
PDIA g	51,4
PDIE g	120
PDIN g	122
PDIN_PDIE g	2
Calcio g	10
Fósforo g	4,6
Corrector 0,3%	0,003
UFL UF	1,4
Forraje kg	1

- OVEJAS EN ALTA PRODUCCIÓN

Alimentos	Cantidad kg
Avena silo	3,3
Heno de Alfalfa	0,4
Paja de cereales	0,011
Cebada 2C 11,3 PB	0,5
Avena	0,4
Semilla de algodón	0,25
Pulpa remolacha	0,17
Jabón palma	0,067
Harina de soja 44	0,05
Corrector 0,3%	0,003
TOTAL	2,5

La ración de ovejas en alta producción va a tener los nutrientes indicados en la siguiente tabla:

Nutrientes	Cantidad
Volumen kg	5,05
Materia seca kg	2,65
Fibra bruta g	547
FAD g	627
FND g	840
CFN O CNE g	673
PDIA g	80,9
PDIE g	196
PDIN g	201
PDIN_PDIE g	0,2
Calcio g	12
Fósforo g	6,9
Corrector 0,3%	0,004
UFL UF	2,24
Forraje kg	1,4

- OVEJAS EN MEDIA PRODUCCIÓN

Alimentos	Cantidad kg
Avena silo	3,7
Paja de cereales	0,1
Cebada 2C 11,3 PB	0,5

Maiz nacional	0,2
Semilla de algodón	0,15
Pulpa remolacha	0,1
Jabón palma	0,067
Harina de soja 44	0,02
Corrector 0,3%	0,004
TOTAL	4,7

La ración de ovejas en media producción va a tener los nutrientes indicados en la siguiente tabla:

Nutrientes	Cantidad
Volumen kg	4,7
Materia seca kg	2,5
Fibra bruta g	454
FAD g	500
FND g	821
CFN O CNE g	613
PDIA g	59,1
PDIE g	151
PDIN g	135
PDIN_PDIE g	0,2
Calcio g	10,5
Fósforo g	6
Corrector 0,3%	0,004
UFL UF	1,85
Forraje kg	1

- OVEJAS EN BAJA PRODUCCIÓN

Alimentos	Cantidad kg
Avena silo	2
Maíz silo	0,96
Paja de cereales	0,129
Cebada 2C 11,3 PB	0,3
Maíz nacional	0,22
Semilla de algodón	0,095
Pulpa remolacha	0,1
Jabón palma	0,063
Harina de soja 44	0,073
Bicarbonato sódico	0,026

Corrector 0,3%	0,004
TOTAL	4

La ración de ovejas en baja producción va a tener los nutrientes indicados en la siguiente tabla:

Nutrientes	Cantidad
Volumen kg	4
Materia seca kg	2,1
Fibra bruta g	350
FAD g	395
FND g	658
CFN O CNE g	519
PDIA g	55,5
PDIE g	129
PDIN g	120
PDIN_PDIE g	-9
Calcio g	10
Fósforo g	4,9
Corrector 0,3%	0,03
UFL UF	1,65
Forraje kg	0,84

Es necesario comentar que las necesidades nutritivas de los animales pueden variar significativamente por causas internas, como son la productividad, enfermedad. Existen otras causas externas como son la temperatura que afectan a las necesidades nutritivas.

4.1.6 Necesidades totales de alimento

En la siguiente tabla se presenta el consumo total de la explotación a lo largo de un año completo:

Alimentos	Cantidad kg
Avena silo	470730
Alfalfa primera	26000
Paja de cereales	37036
Maiz nacional	26792
Cebada 2C 11,3 PB	62790
Avena	26000
Semilla de algodón	30960
Pulpa de remolacha	21217
Veza común	2738
Jabón de Palma	12451
Harina de soja	8343
Harina de girasol	2826
Bicarbonato sódico	6,5
Carbonato cálcico	99
Corrector 0,3%	656

4.2 Necesidades de agua.

El agua, además de ser indispensable para la vida, juega un papel importante en la secreción de leche y en la regulación de la temperatura corporal. También interviene en la palatabilidad del alimento, siendo más apetitosa una ración húmeda que otra polvorienta.

La escasez o falta de agua provoca un estrés muy elevado en los animales, ya que no se producen correctamente las reacciones metabólicas del organismo; lo que conlleva a la disminución de la ingestión, y por ende, la producción de leche.

Las necesidades de agua aumentan con la cantidad de materia seca ingerida, con la temperatura ambiental, con la cantidad de leche producida y con el desarrollo de los fetos y líquidos al final de la gestación. La mayor cantidad de agua que precisan las ovejas es de 6-7 litros al día, coincidiendo con el pico de lactación. Todo ello conduce a que la mejor manera de abastecer de agua será no privar de agua al ganado y que cada animal ingiera la cantidad necesaria, mediante bebederos automáticos de boya repartidos por los muros de hormigón.

De todas formas se realizará un cálculo aproximado para un momento de máxima necesidad (cuando la mayoría de las hembras se encuentren en lactación), estimando el siguiente consumo máximo diario de los animales.

Animal	Consumo diario (litros/animal/día)	Nº Animales	Consumo total diario
Ovejas lactación	6-7 litros	520	3120 litros
Ovejas secas	3,5-4,5 litros	50	200 litros
Machos	5 litros	15	75 litros
Reposición	3 litros	110	330 litros
Consumo máximo diario			3725 litros

Para evitar que por cortes de agua de la red pública, obras u otros problemas, las ovejas dejen de disponer agua, se ha de instalar un depósito que abastezca de agua a la explotación. El cálculo del depósito se refleja en el Anejo 9: Diseño de las instalaciones.

4.3 Necesidades de espacio

- NECESIDADES DE ESPACIO POR LOS ANIMALES

El espacio que han de disponer las ovejas viene dado en gran medida por el tamaño de estas, la disposición de corrales, la aparición de corderos y el estado en que se encuentran.

En la siguiente tabla se refleja los espacios requeridos por las ovejas:

Sistema de explotación	Tipo animal	Superficie (m ² /cabeza)		Longitud comedero (m/cabeza)	
		Aprisco	Corral	Alimentación restringida	Alimentación "ad libitum"
Intensivo (orientación leche)	Ovejas en producción	1,00	2,00	0,35	--
	Corderas de reposición	0,80	1,20	0,30	0,15
	Ovejas con cordero	1,50	2,50	0,35	--
	Moruecos	2,50	3,50	0,40	--
Cebo	Corderos	0,03 - 0,6	--	0,25-0,30	0,06-0,10

Para calcular las necesidades máximas de espacio de la explotación, se ha de tener en cuenta el nº máximo de ovejas con cordero que se encuentran en la explotación.

Para este caso, el nº máximo de ovejas con cordero será de 260. Luego $260 \times 1,5\text{m}^2 = 390 \text{ m}^2$. Las otras 290 ovejas ocuparán 1m^2 cada una = 290 m^2 . 110 corderas de reposición ocuparán $0,8 \text{ m}^2 = 88 \text{ m}^2$. 15 machos $\times 2,5 = 37,5 \text{ m}^2$. Las necesidades totales de espacio por parte del ganado son de $808,5 \text{ m}^2$.

Se diseñarán 6 pasillos de las mismas proporciones, es decir, 134 m^2 cada uno para el alojamiento del ganado.

- NECESIDADES DE LAZARETO

A estas necesidades de espacio se le ha de añadir las necesidades de lazareto y henil.

Para el cálculo del lazareto se tienen en cuenta el número máximo de animales enfermos en la explotación, siendo este valor el 5% del total, luego el lazareto ha de ser igual o superior a **33 m²**. Asociado al lazareto se dispondrá de un almacén utilizado para el acopio de minerales y piensos.

- NECESIDADES DE HENIL

Para el cálculo del henil se toma en cuenta que la posibilidad de abastecimiento de la explotación puede realizarse 2 veces al año.

El consumo total de avena de silo será de 471 bolas, con un peso medio de 1000 kg. Cada bola ocupa una superficie de 1,6 m², siendo altura de éstas es de 1,2 m, apilandolas a 4 alturas se obtiene que se ha de disponer de **189 m²**.

Las necesidades de paja de cereal y Alfalfa para el alimento supone 180 paquetes de 350 kg. La necesidad de paja para cama se estima en 0,5 kg/m² cada 3 días, por lo que 6 lotes x 134m²/lote x 0,5 kg/m² = 400 kg de cama, lo que se obtiene unas necesidades totales de 49 000 kg/año. Este peso se transforma en un total de 140 fardos de 350 kg cada uno.

Se estima que el tamaño tipo de los fardos es el estándar, cuyas dimensiones son de 0,8 m de ancho, 2,4 m de largo y 0,9 de alto, por lo que apilados a 4 alturas los 320 fardos ocuparán un total de **154 m²**.

Por lo anteriormente expuesto, las necesidades de espacio del henil son:

$$(189 \text{ m}^2 + 154 \text{ m}^2) / 2 = \mathbf{171,5 \text{ m}^2}$$

4.4 Elección y dimensionamiento de la sala de ordeño

La elección de la sala de ordeño es de vital importancia, puesto que es donde los operarios de la explotación van a pasar la mayor parte de sus horas de trabajo, y de una correcta marcha productiva de la explotación.

Existen en la actualidad diversos modelos de salas de ordeño para ovejas, pero las más corrientes y utilizadas son las de tipo CASSE. Esto es debido a que las ovejas se adaptan mejor a este tipo de salas que a las que presentan movimiento, que son tipo “rotativas” y “lactofeed”.

- **Dimensionamiento de la sala de ordeño:**

Consideraciones:

El número máximo de ovejas a ordeñar será de 390 ovejas (N) en diferentes estados fisiológicos, correspondiendo a tres lotes diferentes.

El número de trabajadores destinados al ordeño será de dos (no).

El tiempo que se desea destinar al ordeño va a ser de dos horas (t).

La duración del ordeño de cada oveja se va a situar en 90 s (Do), tiempo elevado dado que la raza Assaf posee una gran adaptación al ordeño mecánico.

La duración de la rutina de ordeño “apurado-retirada” se estima en 18 s (Dr).

La duración empleada para realizar tareas auxiliares, teniendo en cuenta que el amarre va a ser en cascada, se estima en 11 s (Ta).

a) Número de unidades de ordeño que puede manejar cada trabajador (uo):

$$uo = Do / Dr = 90 / 11 = 8,18 \approx 8 \text{ unidades de ordeño}$$

b) Tiempo total de ordeño (TTO):

$$TTO = N \times (Dr + Ta) = 390 \times (11+18) = 11\ 310 \text{ s} = 3,14 \text{ horas}$$

c) Tiempo de ordeño (TO):

$$TO = TTO / no = 3,14 / 2 = 1,6 \text{ horas}$$

d) Rendimiento teórico horario (Rs):

$$Rs = N / TO = 390 / 1,6 = 244 \text{ ovejas / hora}$$

e) Rendimiento horario por operario (Ro):

$$Ro = Rs / 2 = 244 / 2 = 122 \text{ ovejas / operario / hora}$$

Como se puede ver en los resultados, no se llega a consumir las dos horas disponibles para el ordeño, ni el momento de máximo de presencia de ovejas. Esto va a dar un margen de posibilidad de ampliación de la explotación.

Dado que se deben de tener 8 puestos por trabajador, el número total de puestos será de 16 por operario, al ser dos trabajadores se tendrá 32 puestos totales con 16 puntos de ordeño.

La sala de ordeño elegida es una sala tipo CASSE de línea alta de 2 x 16 x 16.

4.5 Control de tiempo en las actividades realizadas

4.5.1 Actividades diarias

- a) Control general de los animales
- b) Distribución del alimento
- c) Ordeño.
- d) Limpieza alcalina diaria del equipo de ordeño
- e) Limpieza de la zona de ordeño
- f) Mantenimiento y revisión de la zona de ordeño
- g) Retirada de leche

Actividad	Nº de actividades	Tiempo de la actividad (h)	Total (h/día)
A: Control general animales	1	0,5	0,5
B: Distribución del alimento	2	0,75	1,5
C: Ordeño	2	2	4
D: Limpieza equipo de ordeño	2	0,1	0,2
E: Limpieza sala de ordeño	2	0,5	1
F: Mantenimiento y revisión de la zona de ordeño	1	0,25	0,25
G: Retirada de la leche	0,5	0,5	0,25
TOTAL (h/día)			7,8

4.5.2 Actividades semanales

- a) Renovación y cuidado del material de cama
- b) Limpieza de bebederos y comederos.
- c) Comprobación de estado de carnes.
- d) Limpieza y desinfección ácida del equipo de ordeño

Actividad	Nº de actividades semanales	Tiempo de la actividad (h)	Total (h/semana)
A: Renovación del material de cama	2,3	1	2,3
B: Limpieza de bebederos y comederos	2,3	0,75	1,75
C: Comprobación del estado de carnes	2,3	0,5	1,15
D: Limpieza y desinfección ácida	2	0,25	0,5
Total (h/semana)			6,9

4.5.3 Actividades periódicas

- a) Retirada de la cama
- b) Llenado de silos de pienso.
- c) Retirada de cadáveres
- d) Control administrativo de la explotación
- e) Recepción del forraje
- f) Colocación de bolos ruminales
- g) Monta controlada
- h) Diagnóstico de la gestación
- i) Manejo del parto
- j) Seguimiento de la lactación
- k) Retirada de las animales de desvieje
- l) Retirada de los corderos
- m) Reemplazamiento de machos
- n) Recorte de pezuñas
- o) Baño de pezuñas
- p) Tratamientos sanitarios

Actividad	Nº de actividades año	Tiempo de la actividad (h)	Total (h/anuales)
A: Retirada de la cama	2	6	12

B: Llenado silos	12	0,75	9
C: Retirada cadáveres	15	0,15	2,25
D: Control administrativo	12	0,5	6
E: Recepción del forraje	12	0,15	1,8
F: Colocación de bolos ruminales	1	2	2
G: Monta controlada	1	4	4
H: Diagnóstico de gestación	4	1,25	5
I: Manejo del parto	4	3	12
J: Seguimiento de la lactación	4	2	8
K: Retirada desvieje	1	3	3
L: Retirada de corderos	4	3,5	14
M: Reemplazamiento de madres	1	1	1
N: Recorte de pezuñas	4	1	4
O: Baño de pezuñas	12	0,15	1,8
P: Tratamientos sanitarios	2	2	4
Total (h/año)			89,85

4.5.4 Actividades anuales

- a) Destete de la recría
- b) Esquile
- c) Balance anual

Actividad	Nº de actividades anuales	Tiempo de la actividad (h)	Total (h/año)
A: Destete de la recría	30	1	30
B: Esquile	1	8	8
C: Balance anual	1	5	5
Total (h/año)			43

4.5.5 Tiempos totales

En la siguiente tabla se hace un resumen del tiempo máximo necesario en horas para cubrir todas las actividades que conlleva todo el proceso de cebo de los animales

Para las actividades diarias y semanales se ha tenido en cuenta la duración media del cebo que es de 160 días o 23 semanas. Las actividades periódicas y temporales, se añaden tal cual ha resultado el total en horas.

- Actividades diarias: 8h/día x 365 días/año= 2920 h/año
- Actividades semanales: 6,9h/semana x 52,14 semanas/año= 359,78
- Actividades periódicas: 89,86 h/año
- Actividades anuales: 43 h/año

Total horas al año= 3.412,64 h/año

Las necesidades totales de mano de obra para el correcto funcionamiento de la explotación ascienden a un total de 3412,64 para un ciclo productivo completo.

Para el cálculo del número de trabajadores necesarios se toma la Unidad de Trabajo Agrario (UTA) que equivale a 1920 horas, el resultado de dividir las necesidades totales entre el número de horas a que equivale una UTA, sería de 1,78.

Según esto deberá contratarse únicamente a **dos trabajadores a jornada completa**, pero amén de suavizar las jornadas se contratará a **un trabajador a media**

jornada, que se encargará junto con otro trabajador del ordeño y la limpieza de la sala de ordeño.

MEMORIA

ANEJO IV: NORMAS DE ORGANIZACIÓN Y EXPLOTACIÓN

ÍNDICE NORMAS DE ORGANIZACIÓN Y EXPLOTACIÓN

1	Condiciones generales.....	1
1.1	Definición	1
1.2	Relación con el proyecto	1
2	Programa sanitario	1
2.1	Control de entrada de vehículos	1
2.2	Control de entrada de personas	2
2.3	Control de entrada de animales.....	2
2.4	Control de salida de animales	2
2.5	Identificación y documentación de los animales.	2
2.6	Programa de Desinfección, Desinsectación y Desratización	3
2.7	Tratamiento de residuos y cadáveres.....	4
2.8	Enfermedades sometidas a campañas oficiales de saneamiento.....	4
2.9	Enfermedades no sometidas a campañas oficiales de saneamiento	6
2.10	Control de enfermedades parasitarias.....	10
2.11	Plan de vacunaciones y desparasitaciones.....	11
2.12	Programa de control de calidad de la leche.	12
3	Organización de la explotación	14
3.1	Control de animales y parámetros productivos.	14
3.2	Control y almacenamiento de productos de limpieza, desinfección, y medicamentos	14
3.3	Desinfección y limpieza general de las instalaciones.....	15
3.4	Desinfección y limpieza de las instalaciones y equipo de ordeño.....	15
3.5	Mantenimiento y conservación de maquinaria y equipos	16
4	Almacenamiento y gestión de productos y subproductos.....	16
4.1	Almacenamiento y gestión de la leche	16
4.2	Almacenamiento y gestión del estiércol.....	17
5	Condiciones higiénico-sanitarias que debe cumplir la explotación	17
5.1	Condiciones higiénico-sanitarias de los animales.....	17
5.2	Condiciones higiénico-sanitarias del personal	18
5.3	Condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones.....	18
5.4	Condiciones higiénico-sanitarias en el ordeño	18

5.5	Condiciones higiénico-sanitarias de la leche	19
5.6	Condiciones higiénico-sanitarias de los equipos de ordeño y tanques refrigeradores.....	20
6	Registro de datos	20
7	Conclusiones	21

NORMAS DE ORGANIZACIÓN Y EXPLOTACIÓN

1 Condiciones generales

1.1 Definición

El presente anejo constituye el conjunto de instrucciones y especificaciones que, conjuntamente con las establecidas en los pliegos, normas, y reglamentos oficiales vigentes, permitirán realizar un manejo adecuado de la explotación de ganado ovino, obtener los rendimientos deseados y cumplir los fines para los que ha sido proyectado.

1.2 Relación con el proyecto

Las modificaciones que por necesidad y a juicio del Ingeniero Director de las obras, hubieran de ser hechas en las condiciones expuestas en la Memoria, o si faltaran las especificaciones sobre aspectos concretos, se regirán por el criterio expuesto.

2 Programa sanitario

El programa sanitario en la cría de ovino, tendrá como objetivos principales, proporcionar la máxima salud animal y condiciones de vida productiva, para alcanzar así altas cotas de bienestar en el rebaño, basándose siempre en la prevención de enfermedades y obtención de máximas producciones.

Si a pesar de estas medidas existieran problemas, la prevención o en su defecto la curación de los animales se realizará principalmente a través de productos alopáticos, de síntesis química o antibióticos, siempre bajo prescripción de un veterinario, respetando los tiempos de espera para que los productos obtenidos de ellas no presenten residuos antibióticos.

De forma general, solamente están permitidas las vacunas que no estén obtenidas a partir de organismos genéticamente modificados -OGMs-, quedando prohibida la utilización de sustancias artificiales destinadas a estimular el crecimiento o la producción, y hormonas o sustancias similares para el control de la reproducción, tanto administradas como medicamento o añadidas en el pienso. Además, se deberá aceptar y cumplir las normas vigentes para las enfermedades sometidas a controles oficiales.

2.1 Control de entrada de vehículos

Solo se permitirá la entrada a la explotación a aquellos vehículos que se encuentren previamente autorizados y desinfectados, para lo que se dota a la explotación del correspondiente vado sanitario.

Con el fin de conseguir, el menor tránsito posible de vehículos dentro de la explotación, las instalaciones de carga y descarga o bien de transporte de animales se colocarán a la entrada de la explotación, además de colocar obligatoriamente el contenedor de cadáveres fuera de la explotación.

2.2 Control de entrada de personas

Únicamente se permitirá la entrada en la explotación a personas autorizadas. Estas personas deberán conocer y cumplir las normas básicas higiénicas y sanitarias establecidas durante su estancia en la explotación, así como utilizar vestimenta y calzado de uso exclusivo para la explotación. La entrada de personas se reducirá al mínimo posible para evitar posibles contagios desde el exterior.

2.3 Control de entrada de animales

En lo referente a la entrada de animales, solo se permitirá su entrada en la explotación a aquellos que estén debidamente identificados, documentados y en perfecto estado sanitario. De manera que, los animales deben ir identificados según lo establecido por el reglamento vigente, además de ir acompañados del certificado sanitario (tarjeta sanitaria) y de la documentación oficial de los animales (guías pecuarias).

Una vez comprobadas todas estas acciones, se someterá a los nuevos animales introducidos en la explotación a cuarentena en el lazareto y a una desparasitación, y se tendrá un especial control visual de los mismos en los primeros días de estancia. Si se considera necesario, se le realizarán análisis con el fin de detectar posibles enfermedades.

Con el fin de evitar cualquier entrada de animales ajenos a la explotación, se colocará a lo largo de la parcela donde se encuentra el proyecto, una valla perimetral construida a partir de malla ganadera.

2.4 Control de salida de animales

Los animales deberán ir acompañados de la documentación oficial emitida por las correspondientes autoridades sanitarias de forma que permita conocer el origen y el propietario de los animales en cualquier momento, así como el lugar de salida, destino, fecha y hora en que salieron los animales.

Se deberá conocer además, en todo momento, el estatus sanitario y zootécnico-productivo según una ficha individual de cada animal en la explotación. El transporte de los animales se realizará según las normas de bienestar animales.

2.5 Identificación y documentación de los animales.

Cada animal presente en la explotación estará identificado individualmente por un crotal auricular de plástico, de color amarillo, colocado en la oreja derecha del animal con un código de identificación individual y un identificador electrónico (bolo ruminal), salvo en determinadas excepciones, como en el caso de los corderos, los cuales podrán identificarse mediante un único crotal colocado en la oreja izquierda en el que figurará el código de la explotación de nacimiento.

Tanto el crotal auricular como el bolo ruminal llevarán un mismo código de identificación compuesto por la identificación de España mediante las siglas ES en el crotal o el código 724 en el bolo ruminal seguidas de 12 caracteres numéricos: dos que identificarán a la Comunidad Autónoma y otros diez de identificación individual del animal.

Además, se llevará a cabo la colocación de collares para el control de los movimientos de alimentación y producción de cada animal.

Los animales destinados a exportación o intercambio intracomunitario podrán ir, previa autorización de la autoridad competente, con un doble crotal de identificación individual. Los animales tratados con antibióticos u otros medicamentos residuales deberán ser separados e identificados fácilmente del resto del rebaño (pinturas, pulseras, etc).

Se registrarán los animales en el Registro general de explotaciones ganaderas (REGA), según el Real Decreto 685/2013, de 16 de septiembre, por el que se establece y regula el Registro general debiendo poseer un registro de explotaciones el sector ovino.

Además de ser obligatorio cumplimentar el Libro de Registro de la Explotación, en dicho cuaderno se anotarán los datos mínimos que se indican en el Orden AYG/118/2013, de 22 de enero, como el número de la explotación implicada, los datos de las naves, las operaciones llevadas a cabo (tratamientos y profilaxis), así como cualquier otra acción significativa sobre la producción que sea interesante reseñar, todo ello de acuerdo con las Normas Técnicas y las instrucciones provenientes de técnicos competentes.

La explotación debe contar con la Tarjeta Sanitaria donde se indica que no se ha sufrido ningún positivo en los últimos dos años de las enfermedades obligatorias sometidas a campaña de saneamiento ganadero. En el caso de perder dicha tarjeta se ha recuperar para poder realizar movimientos en la explotación.

Se tendrá en cuenta a la hora de los movimientos de animales, la Orden AAA/2201/2013, de 25 de noviembre, por la que se establecen medidas específicas de protección en relación con la lengua azul.

2.6 Programa de Desinfección, Desinsectación y Desratización

- **DESINFECCIÓN:**

Esta debe ser muy rigurosa y tendrá carácter periódico. Se lleva a cabo en todos los recintos de la explotación, así como a cualquier vehículo, persona y/o animales que entre en la explotación.

En caso de producirse algún riesgo sanitario no hace falta desinfectar todas las instalaciones, basta con hacerlo solo en las dependencias afectadas; en caso de agravarse la situación se llevará a cabo un vacío sanitario.

En la sala de ordeño se llevará una limpieza exhaustiva tanto de la maquinaria como de las mamas de los animales.

- **DESINSECTACIÓN:**

La explotación contará con tela mosquitera en las ventanas para evitar la entrada de moscas y diversos insectos, además de realizar tratamientos sistemáticos en las épocas de mayor actividad, aplicando los productos oportunos sobre las paredes de la explotación y sobre los animales si fuera necesario.

- **DESRATIZACIÓN:**

El diseño de la explotación debe ser eficaz para erradicar la aparición de roedores, como las ratas y los ratones. En caso de presencia de los mismos la desratización la llevará a cabo empresas especializadas y en caso de mantenerse dicha situación se combatirá con métodos hormonales como cebos, trampas y tratamientos especiales.

2.7 Tratamiento de residuos y cadáveres.

Se hará una recogida y un almacenamiento de lixiviados de silos y restos de lavado, disponiendo al menos de una capacidad de almacenamiento de 4 meses.

Habrá también una separación adecuada de toda fuente de contaminación tal como servicios sanitarios y estercoleros.

Se dispondrá de un Plan de Gestión de Residuos, en el que al menos se detallará: Instalaciones generales, lugares y dispositivos de almacenamiento, maquinaria y utensilios para manejo de residuos ganaderos.

Los residuos procedentes de material sanitario y medicamentos utilizados, se almacenarán en contenedores específicos que se recogerán de forma selectiva.

En el caso de la aparición de un cadáver, éste se retirará inmediatamente. A continuación se actualizará en el libro de bajas de la explotación y será recogido por la empresa destinada a tal fin para su exclusión de la explotación e incineración, en cumplimiento del Orden PRE/1550/2013, de 2 de agosto, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 3454/2000, por el que se establece y regula el Programa Integral Coordinado de Vigilancia y Control de las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles de los animales y si procediera a la descripción de los supuestos excepcionales en los que se autoriza la inhumación de cadáveres rumiantes.

2.8 Enfermedades sometidas a campañas oficiales de saneamiento

Las enfermedades, que se ven sometidas a un control por parte de la administración, son enfermedades que aparecen en la lista de enfermedades de declaración obligatoria de la Oficina Internacional de Epizootias (OIE). De las cuales, algunas de ellas vendrán reguladas a través de los programas nacionales de erradicación de enfermedades, Ley 8/2003 de Sanidad Animal. Como es el caso de la Brucelosis, Scrapie y Lengua Azul.

- **BRUCELOSIS**

La Brucelosis se verá sometida a programas de vigilancia y control, que incluyen el sacrificio obligatorio en España (Decisión de Ejecución de la Comisión de 29 de noviembre de 2013 por la que se aprueban los programas anuales y plurianuales y la contribución financiera de la Unión, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales), en donde se contempla para el ganado ovino, el chequeo serológico anual de Brucelosis, el sacrificio de animales positivos y la aplicación de una vacuna atenuada REV-1, a animales entre tres y seis meses de edad, en función de la situación epidemiológica del territorio.

La Brucelosis es una zoonosis producida por diversas bacterias del género *Brucella*. Tiene su epizootiología en bovinos, caprinos, ovinos, cerdos y otros mamíferos. Las vías de contagio suelen ser las mucosas, heridas en la piel y por vía

digestiva. La bacteria puede incluso entrar por las vías respiratorias mediante aerosoles. Muchas infecciones provienen de la manipulación de animales contaminados, por ingesta de leche o de sus productos no pasteurizados y de carnes poco cocidas.

En los animales, la enfermedad se caracteriza por la existencia de abortos o falta de reproducción, etc. Por regla general, la brucelosis se transmite cuando un animal enfermo aborta o pare. En los líquidos del parto de ese animal habrá una gran cantidad de bacterias, que pueden sobrevivir varios meses en el medio externo, especialmente en condiciones frías y húmedas, que siguen siendo infecciosas para otros animales, y que se contagiarán al ingerirlas. Las bacterias también colonizan las ubres y contaminan la leche.

No habrá tratamiento, ya que en caso de haber positivos, se procederá al sacrificio.

- **SCRAPIE O TEMBLADERA OVINA:**

Por otra parte, la tembladera o Scrapie, vendrá regulada por el Programa Integral Coordinado de Vigilancia y Control de las Encefalopatías Transmisibles (P.I.C.V.C.E.T.), que regula la lucha contra la tembladera o scrapie -Orden PRE/1550/2013, de 2 de agosto, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 3454/2000, de 22 de diciembre- y por el cual, ante la aparición de un animal positivo, se procedía al sacrificio y destrucción de todo el rebaño. Aunque a partir del 2003, se debe aplicar el Reglamento (CE) 260/2003, donde en vez de sacrificar todo el rebaño, se pueden realizar las pruebas genéticas de los animales (genotipado) para determinar individualmente si el animal es "resistente" (presencia del alelo ARR) o "sensible" (alelos indeseables, como el VRQ), de forma que solamente se sacrificarán los animales "sensibles", los cuales serán indemnizados.

El Scrapie o tembladera ovina es un proceso neurodegenerativo progresivo de ovejas y cabras que pertenece a la familia de las enfermedades conocidas como encefalopatías espongiiformes transmisibles (EET).

La sintomatología del scrapie varía en cada animal afectado y tiene un desarrollo muy lento. Los primeros signos clínicos que suelen observarse son cambios de comportamiento, desarrollando progresivamente signos neurológicos más evidentes, principalmente ataxia, picor e hiperestesia, y pérdida de peso. El picor puede dar lugar a pérdida de lana y lesiones en la piel, ya que el animal tiende a rascarse, incluso mediante mordeduras en las patas, y a frotarse contra objetos fijos, aparentemente con el fin de aliviarse el picor. Otros signos que frecuentemente pueden observarse son: posiciones anormales de la cabeza, de las orejas y de la postura, como la separación o cruce de las extremidades. La muerte de los animales infectados es inevitable, ya que no existe ningún tratamiento ni vacunas.

- **LENGUA AZUL**

Las actuaciones en relación a esta enfermedad vienen determinadas por el Real Decreto 1228/2001 de 8 de Noviembre, por el que se establecen las medidas específicas de lucha y erradicación de la fiebre catarral ovina o lengua azul. Según evoluciona la enfermedad y para gestionar el riesgo epidemiológico, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), publica órdenes ministeriales en las que "se establecen medidas específicas de protección en relación

con la Lengua Azul”, siendo la última publicada la Orden AAA/2201/2013, de 25 de noviembre.

La vacunación se llevará a cabo bajo supervisión oficial y con las vacunas que a tal fin suministre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, a las comunidades autónomas de las zonas restringidas. En aquellos animales que estén identificados electrónicamente, se harán constar los datos de la vacunación (tipo de vacuna, serotipo y fecha de aplicación) en la base de datos del RIIA, prevista en el Real Decreto 728/2007, de 13 de junio. Cuando los animales no estén identificados electrónicamente, los datos de la vacunación se incluirán en el libro de registro de la explotación.

La Lengua Azul es una enfermedad vírica infecciosa de los rumiantes de declaración obligatoria según los criterios de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Viene producida por el virus Orbivirus reoviridae, no contagiosa para el ser humano y transmitida por un vector (mosquitos del género Culicoides), en cuyo área de distribución geográfica se encuentra España. Se caracteriza por la aparición de inflamaciones, congestión, edema, heridas y hemorragias en las mucosas e inflamaciones en el rodete coronario de las patas. En casos extremos puede observarse una cianosis de la lengua, y una mortalidad de hasta el 10% de los animales infectados.

Su prevención se basa en la cuarentena y vigilancia serológica, así como el control de vectores. En dicho proceso de prevención es clave la variabilidad genética del virus, ya que cada serotipo causa una respuesta inmunológica diferente no provocando una inmunidad cruzada. Por ello, el uso de inmunoprofilaxis como instrumento de prevención, debe atender al serotipo que en ese momento esté circulando, no causando inmunidad en caso de la aparición de un nuevo serotipo.

Dentro de las enfermedades de declaración obligatoria en la Unión Europea, de la lista del OIE, en España únicamente han estado presentes en las últimas décadas, además de la Brucelosis y Scrapie; Aborto enzoótico de las ovejas (Clamidiosis ovina), Agalaxia contagiosa y Salmonelosis (S. abortusovis).

2.9 Enfermedades no sometidas a campañas oficiales de saneamiento

Las medidas de control para estas enfermedades se realizarán bajo la supervisión de un veterinario. Coordinadas en su caso, con las de otras explotaciones en el programa sanitario común de la Agrupación de Defensa Sanitaria correspondiente (ADS).

- **AGALAXIA CONTAGIOSA:**

Es una enfermedad de declaración obligatoria y que aparece relacionado con el trasiego de animales de zonas portadoras a zonas indemnes.

Dicha enfermedad se presenta fundamentalmente en las ovejas poco después del parto, y es producida por diversas especies de Mycoplasma, produciendo mastitis, artritis y querato-conjuntivitis.

Como medida profiláctica al respeto, se propone la vacunación de la totalidad del efectivo de la explotación y sobre todo la adopción de medidas higo-sanitarias, en lo que se refiere al ordeño, manejo y alimentación. Se recomienda además, el desvieje

de los animales afectados de forma crónica y realizar la reposición con crías de madres sanas.

En el caso de aparecer casos clínicos, se seguirá el consiguiente protocolo vacunal, realizándose la vacunación 35 días antes del parto

- **ABORTO PARAFÍTICO Y ENZOOTICO:**

Los abortos más frecuentes generalmente son aquellos producidos por Clamidias y Salmonella.

La pauta de actuación es la siguiente; se procederá a la vacunación de las hembras de reposición, entre el cuarto y quinto mes de vida. Si dicha vacunación se realiza mediante vacuna muerta, hará falta la aplicación de unas dosis de recuerdo antes de la cubrición y del parto. Por contrario, si la vacuna es viva, el refuerzo no será necesario.

En aquellos rebaños con confirmación laboratorial y alta incidencia de abortos, se puede aconsejar la vacunación en el cuarto mes de gestación y se hará revacunación semestral.

Es importante que los ganaderos comuniquen lo antes posible el foco de aborto producido en su rebaño, para así poder diagnosticar la naturaleza del aborto y aplicar las medidas correctoras cuanto antes. Estas medidas de profilaxis tendrán como base las vacunas, complementándose con medidas higiénicas, siempre bajo control veterinario.

- **CARBUNCO SINTOMÁTICO:**

Enfermedad infectocontagiosa, aguda, causada por el Clostridium chauvoei. Afecta principalmente a ovinos adultos, presentándose más frecuentemente desde fines de primavera a mediados de otoño. Se puede transmitir también a otros animales y al hombre.

El diagnóstico de esta enfermedad se basa en el historial de muertes rápidas, con descomposición e hinchazón inmediata del cadáver, y la presencia de hemorragias en las aberturas naturales. Al realizar la necropsia, el signo más importante que puede observarse es el tamaño y el color rojo negruzco del bazo.

Otra característica es la presencia de sangre oscura y sin coagular. La enfermedad se previene vacunando desde finales de octubre a mediados de noviembre.

- **ENFERMEDADES RESPIRATORIAS:**

Son enfermedades causadas por bacterias del género Pasteurella (Pasteurella haemolytica y Pasteurella multocida). Son bacterias que forman parte de la flora normal del tracto respiratorio superior de los pequeños rumiantes, pero que en condiciones de estrés, pueden invadir el pulmón y dar problemas patológicos, teniendo como síntomas principales dificultad en la respiración, fatiga y anorexia.

Para prevenir y tratar este proceso es importante controlar el hacinamiento, otras infecciones, mala nutrición, mala ventilación, destete, etc... Además de la

aplicación de una vacuna en parto, con el fin de provocar la inmunidad de los animales jóvenes.

- ENTEROTOXEMIAS O BASQUILLA :

Esta enfermedad es causada por las bacterias del género *Clostridium*. Por su acción patógena, algunas de estas bacterias causan enterotoxemias y toxiinfecciones de carácter digestivo, cuyo origen tiene mucho que ver con las sobrecargas alimenticias o los cambios bruscos de la dieta; dan lugar a una proliferación anormal de los clostridios que viven en el intestino del animal que las padece.

En determinadas explotaciones produce un goteo de bajas que repercute en pérdidas económicas, por lo que las medidas a adoptar al respecto se resumen en:

- Realización de la vacunación sistemática en dichas explotaciones. Siendo recomendable vacunar a todo el rebaño antes del parto, o al menos dos veces al año.

- Intentar controlar los factores predisponentes tales como, cambios bruscos en la alimentación, frío, sobrealimentación, etc.

- LINFADENITIS CASEOSA:

La linfadenitis caseosa o pseudotuberculosis ovina, es una enfermedad infectocontagiosa, de evolución crónica, causada por *Corynebacterium pseudotuberculosis*, el cual ataca principalmente a las especies ovina y caprina, provocando alteraciones de los ganglios linfáticos del animal y en otras partes de la economía animal.

El mayor inconveniente en este proceso, es el trasiego de los animales en la comarca y en general, el manejo tradicional de los rebaños. Es por ello que se recomendará extremar las medidas higiénicas en las explotaciones afectadas, realizar desinfecciones periódicas, eliminar cuidadosamente los exudados contaminantes y como medida profiláctica, la vacunación sistemática de toda la reposición.

- MAEDI-VISNA:

Es una enfermedad crónica letal causada por un retrovirus que infecta a los animales ovinos de cualquier edad. Los signos se observan después de un largo periodo de incubación, por lo que en animales jóvenes, como corderos, los síntomas no serán visibles hasta una edad aproximada de 3 años.

La transmisión se produce de madre a hijo a través de la leche, por contacto directo e inhalación de partículas provenientes de nariz o boca de un animal infectado o por transfusión sanguínea.

Los signos son bien difusos, pero comienzan generalmente con un adelgazamiento progresivo del animal, a pesar de realizar una ingesta normal, y dificultad respiratoria, que se manifiesta predominantemente durante el ejercicio. Rara vez se observa tos y exudados bronquiales, a no ser que se produzca una neumonía provocada por infección secundaria. Se describen cuadros de artritis y mastitis crónica en ovejas. Los animales mueren por una imposibilidad de obtener el oxígeno por parte de su aparato respiratorio ya que los pulmones aumentan de tamaño y son hasta 2 ó 3 veces mas pesados y pierden su capacidad de extensión natural que permite la

respiración. En la necropsia se observan los pulmones firmes y con una coloración roja grisácea.

El diagnóstico clínico es complicado pero con una muestra de sangre se detecta la enfermedad fácilmente, al ser una enfermedad viral no posee tratamiento eficaz y lo que se recomienda es el sacrificio del animal infectado y su cría si fuera una hembra.

- MAMITIS:

La mamitis es la inflamación de la glándula mamaria, caracterizada por cambios fisiológicos, químicos y generalmente bacterianos de la leche y por alteraciones patológicas del tejido glandular, pudiendo adoptar una forma clínica o subclínica.

Su etiología responde a géneros bacterianos muy variables, siendo el principal responsable la bacteria *Streptococcus staphylococcus*.

Los síntomas que presenta son fiebre, falta de apetito, ubre afectada, dura, caliente y dolorosa, leche de color amarillento con grumos. La mamitis gangrenosa se caracteriza por una fuerte inflamación de la mama con una interrupción del flujo sanguíneo a este nivel y la mama se vuelve cianótica. Puede acabar con la vida del animal y en múltiples ocasiones la glándula mamaria se pierde irreversiblemente, por lo que el tratamiento debe ser muy precoz.

Como prevención ante la mamitis hay que eliminar las causas favorecedoras de la enfermedad (y practicar unas adecuadas medidas sanitarias, de manejo y de limpieza). Existe también tratamiento mediante antibióticos, y, en caso de utilizarlos, se debe respetar el tiempo de retirada de los mismos.

- PARATUBERCULOSIS :

Es una infección bacteriana del tracto intestinal, crónica y contagiosa, que afecta principalmente a ovinos y bovinos, sobre todo en intensivo.

El agente causal es una bacteria denominada *Mycobacterium avium* subesp. *paratuberculosis* (*M. paratuberculosis*). Se caracteriza por diarrea, mala condición y pérdida progresiva de peso aunque el animal tenga buen apetito y temperatura corporal normal. Ante la sospecha del problema por el Servicio Veterinario en un rebaño y realizada la anamnesis correspondiente, se procede a confirmar el diagnóstico laboratorial.

Puesto que no existe tratamiento efectivo frente a esta enfermedad, en el caso de animales positivos, siempre que sea viable, se procederá a su sacrificio, y como terapia de apoyo, se procederá a vacunar el efectivo destinado a reposición, generalmente a los 3 meses de vida. Todo esto se combinará con unas buenas prácticas de manejo, evitando el estrés en los animales, se les desparasitará periódicamente, y se les asegurará una buena alimentación.

- PEDERO OVINO:

La incidencia del pedero y otras enfermedades podales es bastante acusado en determinadas explotaciones, por el tipo de manejo que se realiza en las

explotaciones y sobre todo, por la influencia que tienen determinados factores ambientales, como es la humedad y la temperatura, para que se den estos procesos. El plan preventivo que se propone para estos casos es el siguiente:

- Recomendación de la construcción de baños de pezuñas, que estos sean de longitud y profundidad suficientes para asegurar la correcta desinfección de las patas.
- Arreglo periódico de las pezuñas, control de portadores, separación de enfermos y eliminación de aquellos animales con lesiones crónicas.
- En caso de que aparezcan animales afectados se procederá a la realización de tratamientos tópicos y parenterales, hasta la total eliminación del proceso.

En el caso de nuestra explotación, los baños de pezuñas se llevarán a cabo en un pediluvio de plástico, que contendrá soluciones desinfectantes autorizadas, todos los días durante una semana, tres o cuatro veces la segunda semana y una vez en las dos semanas siguientes.

- **HIDATIDOSIS Y CENUROSIS:**

La hidatidosis es una enfermedad causada por el enquistamiento de las larvas del cestodo *Echinococcus granulosus*, cuya forma adulta se encuentra en cánidos y otros carnívoros.

La cenurosis o comúnmente denominada “modorra”, es una enfermedad parasitaria de los rumiantes causada por *Coenurus cerebralis*, que es la forma inmadura de *Taenia multiceps*.

En ambos casos, la forma de controlar la enfermedad es a través de la población canina, con lo que se procederá a la aplicación, en colaboración con la Administración, del Plan Oficial de la Consejería de Agricultura y Ganadería de Castilla y León, de forma trimestral, a la toma de prazicuantel por parte de los canes que habitan en la explotación, proporcionado gratuitamente en las Unidades Veterinarias. Se incidirá en la importancia de destruir las heces en las 48 horas siguientes a la administración del producto.

Otro punto de gran importancia a incidir para el control de la hidatidosis, es la concienciación por parte del ganadero, de la importancia de no administrar vísceras crudas a los perros, así como el no permitir el acceso de los mismos a los animales muertos.

2.10 Control de enfermedades parasitarias

En ganadería, la prevención y control de parásitos se realizará dos veces al año, con productos que disminuyen la parasitosis del ganado de manera efectiva.

Los principales parásitos frente a los que se pretende prevenir son:

- **PARÁSITOS EXTERNOS:**

Se incluyen parásitos como la sarna, dermatofitosis, etc, que ocasionan pérdidas importantes en la lana y a nivel productivo, así como la presencia de vectores

de enfermedades infectocontagiosas, que normalmente son de presencia estacional, tales como moscas, garrapatas, pulgas, etc.

Se controlan aplicando distintos productos existentes en el mercado, bajo prescripción facultativa, por parte del Veterinario de la explotación, y siempre respetando el Reglamento Comunitario (CE).

Se aplicará de forma sistemática a todo el rebaño mediante baños o por pulverización. La época más propicia para esta práctica es tras la esquila, que suele ser entre finales de Mayo y Junio, de forma que coincide con la época del año en que más riesgo hay de padecer este tipo de parasitaciones, junto con que la aplicación es más rápida y efectiva, debido a la retirada de la lana, con lo que el producto llega más rápidamente a la piel.

Cuando las circunstancias lo requieran, se procederá a tratamientos individualizados, para completar estas medidas con tratamientos administrados por vía parenteral.

- **PARÁSITOS INTERNOS:**

Serán parásitos pulmonares, gastrointestinales, hepáticos y sanguíneos. Las medidas de profilaxis que se aplicarán en relación con este punto tienen relación con el rebaño, ya que se encuentra en una zona geográfica donde confluyen unas determinadas condiciones ambientales y de manejo, más o menos comunes durante todos los años, lo que ha permitido que junto con la realización de análisis coprológico se cree un mapa parasitológico.

Existen varios métodos de enfrentarse con los parásitos, debiendo siempre intentar controlarlos de la forma más rápida posible.

2.11 Plan de vacunaciones y desparasitaciones

- **VACUNACIONES** (siempre con prescripción veterinaria):

- **Recría**

- **PARATUBERCULOSIS:**

Vacunar de 15 - 30 días de vida (previo diagnóstico de la enfermedad).

- **ABORTOS:**

Vacunar entre 4 y 5 meses de vida. Reforzar antes de la cubrición y el parto.

- **BASQUILLA:**

Vacunar a los 30 - 40 días de vida y revacunar.

○ Animales adultos

▪ BASQUILLA:

Vacunar cada 6 meses.

▪ ABORTOS POR BEDSONIAS Y SALMONELAS:

Vacunar y revacunar, cuando sea por primeravez, antes y después de la cubrición. En losucesivo vacunar en todas las cubriciones

▪ MAMITIS GANGRENOSA:

Vacunar aproximadamente 1 mes antes de las parideras y cuando sea por primera vez, revacunar.

▪ DESPARASITACIONES:

▪ PARÁSITOS INTERNOS:

Verano o invierno.

▪ PARÁSITOS EXTERNOS:

Desparasitar mediante baño 20 - 30 días después del esquila.

Ante cualquier tratamiento, consultar siempre con el veterinario y seguir en todo momento el programa sanitario establecido.

2.12 Programa de control de calidad de la leche.

La mejora de la calidad higiénica de la leche de ovino se enfoca desde dos vertientes diferentes. Por un lado, se actúa sobre los animales haciendo control de mamitis, y por otro, sobre las instalaciones de ordeño y refrigeración de leche para prevenir bacteriología.

1) Revisión de los equipos de ordeño: Revisión anual o semestral de los equipos de ordeño (dependiendo de la utilización de la máquina de ordeño y de las necesidades de la explotación).

2) Control y tratamiento de mamitis: La mamitis es un factor de gran importancia que repercute en la producción de la leche y en la sanidad del animal dentro del rebaño, ya que es una de las patologías más frecuentes en los rumiantes de aptitud láctea, afectando más a las hembras de mayor edad. Por lo tanto, se debe tratar y evitar su aparición tanto en la forma clínica como subclínica.

Para ello es importante, establecer una serie de medidas estrictas de higiene y desinfección, necesarias para prevenir y disminuir las incidencias de esta enfermedad en nuestra explotación. Por tanto la prevención y control de mamitis, deberá incluir los siguientes pasos:

- Procedimientos higiénicos concretos, tanto de manejo como de ordeño, utilizando máquinas de ordeño que funcionen correctamente y estén adecuadamente mantenidas.

- Utilizar un desinfectante de pezones, inmediatamente después del ordeño, en todas las ovejas.

- Establecimiento de tratamientos de secado.

- Seguir un procedimiento médico adecuado de todos los casos de mamitis clínica del rebaño durante la lactación, realizando un preciso registro del tratamiento suministrado y respetando si los hubiese los tiempos de retirada de leche recomendados.

- Eliminar todas las ovejas con mamitis crónicas (por ejemplo, mamitis causadas por el mismo organismo 3 veces en una o varias lactaciones).

- Detección de mamitis subclínicas mediante recuento de células somáticas y test California.

- Selección de la reposición atendiendo a la facilidad de ordeño, conformación de la ubre, aptitud lechera y resistencia a las infecciones, etc.

- Seguir la evolución de las infecciones mamarias con la intención de controlar la eficacia de las medidas de lucha puestas en práctica y establecer, en su caso, las modificaciones que sean necesarias.

- Mejorar la higiene general de la ganadería: renovación frecuente de camas, buenas condiciones de iluminación y ventilación, vacíos sanitarios...

3) Calidad bacteriológica y contenido de células somáticas en la leche: El control y prevención se basan en definir en primer lugar los límites críticos bacteriológicos y tomar medidas correctivas cuando su valor productivo se sitúa fuera de su límite crítico.

Los límites establecidos son los siguientes:

- Células somáticas en leche de tanque de 1.500.00 células/ml en ovino.
- Un valor de bacteriología de la leche inferior a 500.00 ufc/ml.
- Una incidencia mensual de mamitis clínica (% de ovejas/mes) menos del 1%.
- Un contenido de S. Aureus en la leche de tanque inferior a 500 ufc/ml.

Para ajustar y controlar esos límites se seguirán las siguientes pautas:

- El seguimiento analítico de la calidad sanitaria de la leche de tanque.
- La recogida de muestras de leche de todas las glándulas con mamitis clínicas.
- Revisión y mantenimiento de la máquina de ordeño.
- Evaluación diaria de la higiene general, del rebaño y de los operarios, etc.

La explotación llevará además un Control Lechero de análisis mensual individual de cada hembra en producción, considerando la cantidad de leche producida y sus componentes (grasa, proteínas y células somáticas).

3 Organización de la explotación

3.1 Control de animales y parámetros productivos.

Todos los animales han de estar identificados y controlados por medio de bolos, crotales y otros métodos. Al mismo tiempo existe un control y una inspección sobre la totalidad del rebaño, tratando de identificar animales heridos y/o enfermos que serán tratados convenientemente siguiendo el programa sanitario de la explotación. Estos cuidados y controles se incrementarán en las épocas de paridera.

El control de los parámetros productivos es fundamental en las explotaciones agropecuarias, y se realizará por medio de un programa informático donde se irán recopilando los datos de reproducción, producciones, vacunaciones, etc. Gracias a este control se podrá detectar lo antes posible cualquier problema e inconveniente, y adoptar las medidas oportunas con la mayor rapidez posible. El programa contará con varios tipos de fichas donde se recogen los datos de la explotación referentes a:

- Ficha de explotación (inventario).
- Datos de parideras.
- Producción de leche.
- Alimentación.
- Movimiento pecuario.
- Vacunaciones y tratamientos de enfermedades.

3.2 Control y almacenamiento de productos de limpieza, desinfección, y medicamentos

Este tipo de producto se almacenará en el almacén, aislados del resto de la explotación, evitando posibles contaminaciones y de manera que se encuentren protegidos frente a la luz solar. Cada producto estará perfectamente identificado y clasificado según sus utilidades, funcionamiento y la frecuencia de uso en la explotación. Siempre se seguirán y se tendrán en cuenta los consejos y advertencias de los fabricantes de cada producto.

No se almacenan en el establo productos químicos o de otro tipo que puedan representar un peligro para los animales.

En el caso de los medicamentos se almacenarán en un lugar seco y fresco, y si fuera necesario se trasladarían a un frigorífico. Los medicamentos en mal estado o caducados serán devueltos al veterinario de la explotación para que sea él quien se haga cargo de su eliminación.

3.3 Desinfección y limpieza general de las instalaciones

Es preciso asegurar el buen estado de las instalaciones en cuanto a mantenimiento e higiene, y en particular, limpieza y desinfección, para contribuir al bienestar animal y evitar contaminaciones en la leche. Por lo tanto, es recomendable el establecimiento de un plan de limpieza para todas las instalaciones, de manera que se asegure dichas condiciones higiénico-sanitarias.

Esta tarea se llevará a cabo de forma periódica junto a la renovación del material de cama en la nave aprisco, y en el almacén justo antes del llenado del mismo, cuando las dependencias y la maquinaria no se encuentren ocupados o en actividad. Para ello, la explotación contará con medios adecuados de limpieza y desinfección.

Primero se realizará una limpieza básica del establo, mediante la retirada de todo el estiércol con el material de cama y el uso de agua a presión de suelos, techos y paredes de las dependencias, exponiendo así a los organismos patógenos a los productos desinfectantes autorizados.

Posteriormente, se utilizarán de nuevo los equipos de agua a presión para eliminar los restos de desinfectante y las posibles impurezas y suciedad presentes.

Además se limpiarán comederos, bebederos y utillaje para la alimentación con la frecuencia adecuada de manera que permanezcan en buenas condiciones de higiene, al igual que las camas de los animales con el fin de permanecer secas y en buenas condiciones higiénicas.

Las basuras y desperdicios se eliminarán de manera adecuada. Nunca se depositan ni en el establo ni en el local de ordeño ni en el local de almacenamiento de la leche.

3.4 Desinfección y limpieza de las instalaciones y equipo de ordeño

Las instalaciones y equipos de ordeño de la explotación se mantendrán el buen estado de mantenimiento y limpieza de manera que garanticen un ordeño almacenamiento de la leche en condiciones higiénicas sanitarias adecuadas permita proteger la leche de cualquier foco de contaminación.

La limpieza del equipo de ordeño se realizará después de cada ordeño, al igual que la desinfección y limpieza de los recipientes y materiales que se encuentran en contacto con la leche. La limpieza del tanque por su parte se realizará después de cada recogida de leche.

El local de ordeño y la lechería se limpiarán con la frecuencia adecuada para mantener las condiciones higiénico-sanitarias óptimas.

El equipo de ordeño y el equipo de refrigeración de la leche se limpia según los procedimientos establecidos en el Anejo nº 5 "Ingeniería del Proceso", que se resume en: enjuague con agua fría o templada, lavado con agua caliente y detergente desinfectante alcalino adecuado, aclarado final suficiente y escurrido o drenaje de todas las partes del equipo. Además con la frecuencia adecuada, se eliminan los depósitos de cal con un producto ácido apropiado.

Los productos de limpieza y desinfección utilizados han de estar reconocidos y autorizados por parte del reglamento, e ir correctamente etiquetados. Se seguirán las instrucciones de uso para los productos químicos y se respetará una rutina de limpieza establecida de tal modo que no haya riesgo de que el producto de limpieza o desinfectante utilizado se mezcle con la leche o pueda contaminarla. Para todas esas operaciones de limpieza de equipos o materiales, se utilizará agua apta para el consumo humano.

3.5 Mantenimiento y conservación de maquinaria y equipos

Se deben realizar unas revisiones periódicas de la maquinaria y equipos existentes en la explotación, para asegurar su buen funcionamiento del equipo de ordeño, tanque de frío y cintas de alimentación.

La conservación y mantenimiento de la maquinaria deberá llevarse con la mayor rigurosidad posible. Deberán estar perfectamente conservados y protegidos frente a condiciones atmosféricas adversas.

Par su mantenimiento habrá que seguir las recomendaciones del fabricante, en cuanto a cambios de aceite, engrases, cambio de piezas desgastadas, etc.

4 Almacenamiento y gestión de productos y subproductos

4.1 Almacenamiento y gestión de la leche

La leche procedente del ordeño mecánico se almacenará en el tanque refrigerador, donde se mantendrá a una temperatura de 4 - 6°C hasta su recogida por parte de la quesería a la que será vendida.

Las condiciones sanitarias aplicables a la producción y comercialización de la leche cruda, leche tratada térmicamente y productos lácteos vendrán establecidas por la Directiva CEE 92/46 del Consejo de 16 de junio, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a la producción y comercialización de leche cruda, leche tratada térmicamente y productos lácteos. Para este control y evaluación de las condiciones higiénico-sanitarias de la producción de leche, se ha elaborado un protocolo de actuaciones que comprende:

- Control de los animales y de la explotación.
- Control del contenido en gérmenes y células somáticas en la leche cruda.
- Control de la presencia de agua añadida en la leche cruda (punto crioscópico).
- Control de la presencia de residuos en la leche cruda (según lo dispuesto en el Real Decreto 1080/2012, de 13 de julio), por el que se establecen las medidas de control aplicables a determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos.

Igualmente se comprobará que la leche no contenga sustancias farmacológicamente activas en cantidades superiores a los límites establecidos y que superen los contenidos máximos de residuos en los productos de origen animal.

La totalidad de esa leche producida se comercializará directamente desde la explotación hasta una quesería artesanal. El traslado de la leche se hará diariamente a partir de camión con cuba, propiedad de la quesería, en el cuál se mantendrá a una temperatura óptima (4°C) para su conservación y en unas condiciones adecuadas de higiene.

4.2 Almacenamiento y gestión del estiércol

El estiércol producido en la explotación de ovino se llevará al estercolero donde permanecerá hasta que se lleve a las tierras de cultivo.

La extracción y reparto del estiércol se realiza mediante la pala cargadora y remolque repartidor de los agricultores de la zona, los cuales habrán acordado con el promotor su cambio por paja y forraje.

En este caso, la producción de estiércol se corresponde con:

- Nº de plazas..... 650 animales
- Producción de estiércol por plaza y año incluidas las cada.....0,562 Tn
- Producción de estiércol de la explotación.....365,30 Tn

Considerando que el estiércol de ovino aporta una cantidad de N estimada en 4,2 kg/tn y que según el Código de Buenas Prácticas Agrarias la cantidad de N máximo a aportar por ha es de 175 kg/ha, se necesita un mínimo de 8,79 ha.

5 Condiciones higiénico-sanitarias que debe cumplir la explotación

Las explotaciones del ganado ovino dedicadas a la producción de leche, deben de cumplir unos requisitos higiénicos y sanitarios mínimos, que afectan a:

- El estado sanitario de los animales.
- La higiene del personal.
- La higiene de las instalaciones.
- La higiene del ordeño.
- La higiene de la producción de leche.
- El mantenimiento del equipo de ordeño y de los tanques de frío.

5.1 Condiciones higiénico-sanitarias de los animales

Los animales de la explotación deberán estar debidamente identificados, manteniéndose limpios y bien cuidados. Así como tener un acceso fácil y directo al agua fresca y a los alimentos, de manera que les permita mantenerse sanos y vigorosos, evitando situaciones de hambre, sed y alimentación adecuada.

El rebaño no debe presentar ningún síntoma de enfermedades contagiosas que deriven en problemas de carácter económico y/o zootécnico, manteniéndolo en un buen estado sanitario mediante la prevención sanitaria en general. De tal forma que sean supervisados periódicamente para detectar de manera rápida síntomas de enfermedad y desordenes de diferente tipo, evitando el dolor y las lesiones.

Además, los animales productores no deben transmitir a la leche características organolépticas anormales, ni presentar ninguna herida en la ubre que pueda afectar directa, como indirectamente a la calidad de la leche

5.2 Condiciones higiénico-sanitarias del personal

Todo personal que trabaje en la explotación ha de cumplir con una serie de normas de limpieza e higiene.

Deberán ir vestidos con ropa limpia y apropiada para cada una de las distintas actividades que componen la explotación, manteniendo un estado de limpieza e higiene óptimo antes de realizar cualquier actividad. Además siempre que sea necesario, el personal utilizará equipos de protección y de trabajo apropiados (botas, guantes, etc).

5.3 Condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones

Dentro de la explotación es preciso asegurar el buen estado de las instalaciones en cuanto a mantenimiento e higiene, en particular, limpieza y desinfección, para contribuir al bienestar animal y evitar contaminaciones en la leche.

El aprisco ha de encontrarse siempre en buen estado de limpieza y desinfección, y nunca se debe almacenar en él productos químicos o de otro tipo que puedan representar un peligro para los animales. Para ello se limpia el aprisco con la frecuencia adecuada utilizando productos autorizados.

Además se limpian los comederos, abrevaderos y utillaje para la alimentación con la frecuencia adecuada para que permanezcan en buenas condiciones de higiene. Así como las camas de los animales, de manera que permanezcan secas y en buenas condiciones de higiene.

Los silos de almacenamiento han de limpiarse de forma adecuada para evitar contaminaciones de los mismos.

El local de ordeño y la lechería se limpiarán todos los días, utilizando siempre productos de limpieza y desinfección reconocidos autorizados. Estos productos deben estar correctamente etiquetados.

Las basuras y desperdicios nunca se depositan ni en el establo ni en el local de ordeño ni en el local de almacenamiento de la leche, depositándose siempre en los lugares de recogida.

5.4 Condiciones higiénico-sanitarias en el ordeño

El ordeño se realizará según los procedimientos establecidos y respetando las necesidades fisiológicas de los animales, realizando cada paso de la rutina de ordeño de forma adecuada.

La obtención de leche se realizará en condiciones higiénico-sanitarias adecuadas, utilizando un sistema adecuado y seguro para separar la leche no apta para el consumo humano (leche de animales enfermos o en tratamiento).

Antes de empezar el ordeño se ha de cumplir una serie de condiciones que son:

- Se ordeña según un plan establecido, vigilando proteger la leche contra cualquier foco de contaminación y de acuerdo con el estado sanitario y productivo de los animales.

- Se verifica que los animales no presenten síntomas de enfermedades contagiosas transmisibles al hombre y que no puedan transmitir a la leche características organolépticas anormales.

- Que estén en buen estado de salud general y que no presenten ninguna herida en la ubre.

- Se verifica la limpieza de los animales, en particular de las ubres.

- Se observa y se palpa la ubre para detectar posibles signos de mamitis.

- Si los pezones están poco sucios se limpian con toallas individuales para cada animal. En caso de presentar bastante suciedad, se limpian con toallas individuales para cada animal impregnadas en una solución desinfectante. Para eso, sólo se utilizarán productos de desinfección autorizados.

A continuación, una vez realizado el ordeño, hay que retirar las pezoneras de forma correcta, siempre tras haber cortado el vacío, evitando la entrada de aire en las pezoneras.

Inmediatamente después del ordeño, habrá que proceder al sellado de los pezones con un desinfectante autorizado, seguro y efectivo. Se intenta evitar en la medida de lo posible que los animales se tumben inmediatamente después del ordeño.

5.5 Condiciones higiénico-sanitarias de la leche

La obtención de la leche se deberá realizar en unas condiciones mínimas de higiene.

Una vez obtenida la leche, ésta se almacenará en el tanque refrigerador, cuya temperatura máxima estará entre 4-6 °C. Durante el transporte a los establecimientos de tratamiento o transformación, la temperatura de la leche no deberá de superar los 10 °C.

La leche ha de cumplir además con unos requisitos legislativos para los gérmenes, el punto crioscópico y ausencia de residuos medicamentosos y de cualquier otro tipo (inhibidores).

5.6 Condiciones higiénico-sanitarias de los equipos de ordeño y tanques refrigeradores

Se pretenderá en todo momento mantener en buenas condiciones de uso higiénico-sanitarias los equipos de ordeño y de refrigeración de la leche, respetando las normas del fabricante, protegiendo con ello la leche de cualquier foco de contaminación.

Para ello, se limpian el equipo de ordeño y el equipo de refrigeración de la leche según los procedimientos establecidos: enjuague con agua fría o templada, lavado con agua caliente y detergente desinfectante alcalino adecuado, aclarado final suficiente y escurrido o drenaje de todas las partes del equipo. Con la frecuencia adecuada, se eliminan los depósitos de cal con un producto ácido apropiado.

Se vigilan además la cantidad y temperatura de agua, la concentración de los productos de limpieza y desinfección, y la duración de las fases de lavado.

A la hora de realizar el ordeño, se exigirá un estado de limpieza máximo. El ordeñador se ha de lavar las manos y brazos con agua potable antes de cada ordeño y cada vez que sea necesario durante el proceso de ordeño (se recomienda el uso de guantes), llevar ropa limpia, no puede fumar, beber ni comer durante el ordeño.

6 Registro de datos

A continuación se muestran los registros marcados por la legislación para garantizar el cumplimiento de la misma, tanto en materia de identificación como de sanidad animal y alimentación, entre otros.

Dentro de los marcados para la explotación, cabe destacar:

- REGA (Registro General de Explotaciones Ganaderas): La necesidad de registrar las explotaciones ganaderas, como instrumento de la política en materia de sanidad animal y de ordenación sectorial ganadera, está recogida en la legislación nacional y comunitaria tanto de carácter horizontal como sectorial. Por lo tanto, la explotación ha de contar con un código de identificación según el Real Decreto 685/2013, de 16 de septiembre, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas (REGA).
- Libro de registro de la explotación: El promotor deberá llevar en su explotación, de manera actualizada, un libro de registro de explotación.

El libro de registro se llevará, bien de forma manual o informatizada y contendrá los datos mínimos que se indican en Orden AYG/118/2013, de 22 de enero. El libro de registro estará disponible en la explotación y será accesible para la autoridad competente, a petición de ésta, durante el período que la misma determine y que, en cualquier caso, no podrá ser inferior a tres años.

En cuanto a la identificación de animales:

- Todos los animales nacidos serán identificados mediante una marca auricular y un identificador electrónico, autorizados por la autoridad competente,

especificado anteriormente en el apartado correspondiente a la identificación de animales.

- Los medios de identificación se colocarán en los animales en un plazo máximo de seis meses a partir de su nacimiento y, en cualquier caso, antes de que el animal abandone la explotación en la que ha nacido.

Existen diferentes disposiciones que regulan el mantenimiento de registros en lo que a la sanidad animal se refiere:

- En definitiva, tanto el Ley 29/2006, de 16 de julio, de Garantías y Uso racional de los Medicamentos y Productos Sanitarios nos indican la obligatoriedad de registrar los tratamientos veterinarios realizados a los animales, incluyendo, al menos una serie de datos mínimas.
- Será preciso adjuntar al libro de tratamientos veterinarios la receta de los medicamentos administrados a los animales.

En cuanto a alimentación animal:

- Será preciso conservar registros referentes a la naturaleza y el origen de los alimentos suministrados a los animales.
- Se anotará la naturaleza y origen de alimentos suministrados.

El ganadero deberá llevar, además, constancia documental de las revisiones de mantenimiento de todos los equipos de ordeño y refrigeración presentes en su explotación durante tres años.

7 Conclusiones

El objeto de este anejo ha sido el establecimiento de las normas básicas sobre el cuidado de los animales en la explotación ovina, ya que la forma de explotación y el bienestar animal del ganado son pilares básicos, junto con la alimentación, para obtener la máxima rentabilidad.

MEMORIA

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. Antecedentes.....	1
2. Prospecciones y ensayos.....	1
3. Situación geográfica y geológica	2
4. Clasificación y características de los materiales	3
5. Geotecnia.....	4
5.1. Exploración.....	4
5.2. Sondeos	4
5.3. Calicatas.....	6
5.4. Ensayos de laboratorio.....	7
6. Niveles freáticos.....	7
7. Resultados y conclusiones	8
7.1. Identificación y estado de los materiales.....	8
7.2. Capacidad portante	8
7.3. Asientos	9
7.4. Conclusiones y recomendaciones.....	9

ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. Antecedentes

A petición del promotor, se ha realizado el reconocimiento del terreno, con el fin de llevar a cabo una investigación general de materiales que componen el terreno del Polígono 17 situado en la localidad de Paredes de Nava (Palencia).

Los trabajos llevados a cabo han consistido en la ejecución de las prospecciones de campo y ensayos de laboratorio necesarios para la identificación y clasificación de los diferentes materiales que afloran a lo largo del trazado de los viales.

2. Prospecciones y ensayos

En primer lugar se realizó un detallado reconocimiento de campo "in situ", con el fin de determinar los diferentes conjuntos de materiales presentes en la zona de estudio; en base a dicho reconocimiento se programó la realización de una campaña de prospecciones geotécnicas consistente en la realización de seis calicatas con el fin de observar el terreno en profundidad, tomar muestras en saco para su posterior ensayo en laboratorio y determinar su clasificación y posible uso como material de terraplén para la construcción de los viales, y definir el tipo de explanada que estos materiales pueden formar.

Con las muestras obtenidas en las calicatas se han realizado ensayos de identificación: granulometría y plasticidad (límites de Atteberg) y contenido en materia orgánica, determinando también sus características físicas y mecánicas: densidad seca máxima y humedad óptima (ensayo próctor normal), resistencia a la penetrabilidad (índice C.B.R.), por último se han clasificado las muestras según la clasificación de Casagrande, AASTHO (índice de grupo) y según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de MOP (PG-3, 1975) y las prescripciones de la Orden Circular 326/00 (Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones) del Ministerio de Fomento, para su empleo como material del terraplén. También se ha determinado el tipo de explanada que forman.

3. Situación geográfica y geológica

La zona estudiada se asienta sobre un conjunto de calizas con intercalaciones de niveles de arcilla, de edad Cretácico (Mesozoico).

Este terreno calizo, compuesto por un conjunto de arenas y gravas, se clasifican como suelos de tamaño grueso-medio, del tipo SP/SM (arenas con gravas y algo de limo), según la clasificación de Casagrande, del tipo A-1-b según la clasificación AASHTO, con índice de grupo 0.

Su permeabilidad de alta debido a la baja proporción de finos, y podemos estimar un coeficiente de permeabilidad "K" del orden de 10^{-2} - 10^{-3} cm/s

Tiene un drenaje bueno por infiltración.

El espesor de estas gravas y arenas se puede estimar, según las calicatas realizadas en las parcelas 7, 8, 25, 24, donde se ubicará la futura industria, variable entre 1,5-2,0 m

El nivel freático se sitúa a una profundidad media de 3,0 m respecto a la cota de superficie actual, y afecta únicamente al conjunto de gravas y arenas.

El espesor del conjunto de capas de roca caliza, es al menos de 30 m, comenzando a una profundidad aproximada de 2 m con respecto a la cota de superficie actual. Por lo tanto, la potencia de esta capa es suficiente como para no considerar otros materiales subyacentes afectados por la cimentación, cualquiera que sea su tipología. La compacidad de estos materiales es bastante elevada.

CAPA A) SUELO VEGETAL

Este conjunto de materiales en la parcela investigada, se encuentra constituido por arenas con cantos cuarcíticos dispersos, de color marrón. Este conjunto de materiales en base a la investigación realizada alcanza profundidades de 0,5 m.

CAPA B) BOLOS, GRAVAS Y ARENAS

El conjunto de bolos, gravas y arenas se clasifican como suelos de grano grueso que son de los tipos GP (gravas mal graduadas con abundantes arenas y poco finos), GC (gravas arenosas), GM/GC/GP (gravas mal gradadas con pocas arenas y finos), SM/SC (arenas limo arcillosas) según la clasificación de Casagrande y como de los tipos A-2-6, A-2-4, A-4 y A-2-4 / A-2-6 según la clasificación AASHTO con índice de grupo variable entre 0 y 1.

La permeabilidad de estos materiales es alta debido a la baja proporción de finos y podemos estimar un coeficiente de permeabilidad "k" del orden de 10^{-3} - 10^{-4} cm/sg. Tiene un drenaje bueno que se efectúa por infiltración.

El espesor de la capa de bolos, gravas y arenas se puede estimar aproximadamente entre 3,5 y 4,0 m. Su comienzo en esta parcela se sitúa en torno a 0,5 m y alcanza profundidades del orden de 4,0 - 4,5 m.

En la investigación realizada, no se ha detectado ningún nivel de agua subterránea bajo la superficie del terreno.

4. Clasificación y características de los materiales

Los materiales que ocupan la parcela son bolos y gravas con matriz de arenas y arcillas, afloran bajo los suelos vegetales superficiales a partir de 0,5 m de profundidad.

Los suelos vegetales están formados por arenas arcillosas y arenas arcillosas con algún canto cuarcítico.

Los materiales ensayados, pertenecientes a una terraza del río Pisuerga, son de los tipos GP (gravas mal graduadas con abundantes arenas y pocos finos), GC (gravas arenosas), GM/GC/GP (gravas mal gradadas con pocas arenas y finos), SM/SC (arenas limo arcillosas) según la clasificación de Casagrande y de los grupos A-2-6, A-2-4, A-4 y A-2-4 / A-2-6 según la clasificación AASHTO con índice de grupo variable entre 0 y 1.

Según el PG-/ 75 y las prescripciones de la Orden Circular 326/00 (Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones) del Ministerio de Fomento, los materiales analizados se clasifican bolos, gravas y arenas como suelos ADECUADOS y ocasionalmente SELECCIONADO Y TOLERABLE para uso en terraplenes.

Para conseguir una explanada del tipo E, sobre los materiales presentes en la zona, no sería necesario realizar ninguna actuación ya que los propios materiales definen una explanada de tipo E, al clasificarse como seleccionados y adecuados y presentar un espesor superior a 1,00 m.

Cabe destacar que las soluciones indicadas tienen carácter de recomendaciones y que se ha seguido el modelo propuesto por el Ministerio de Fomento para explanadas y obras de carreteras y puentes.

5. Geotecnia

5.1. Exploración

Se han realizado la ejecución de seis calicatas por medio de pala retroexcavadora, hasta una profundidad máxima de 3,00 y seis ensayos de penetración dinámica tipo Borro's a una profundidad máxima de investigación de 7,60 m. Este ensayo junto con el de "carga con placa", son prácticas corrientes y muy generalizadas para la determinación de la capacidad portante de terrenos.

En el caso presente se considera más adecuado el ensayo de penetración dinámica, puesto que el ensayo con carga de placa, aun determinada la capacidad portante del terreno y la relación de asientos con respecto a las placas aplicadas, tiene los inconvenientes de necesitar grandes cargas para producir el hundimiento (necesidad de un cuerpo de reacción) y que los resultados obtenidos son válidos únicamente para la cota del terreno donde se realiza el ensayo. El ensayo de penetración dinámica, al ser un ensayo de corte, no nos aporta datos claramente correlacionales con los asientos, sin embargo si 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.

5.2. Sondeos

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 es la siguiente:

Sondeo	Cotas	Litología	Nivel freático
1	0,00 a 6,50	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
	6,50	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre.	
2	0,00 a 6,00	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
	6,00	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre.	
3	0,00 a 6,40	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
	6,40	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre.	

Sondeo	Cotas (m)	Litología	Nivel freático
4	0,00 a 6,40	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
	6,40	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre.	
5	0,00 a 7,60	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
	7,60	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre.	
6	0,00 a 6,60	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
	6,60	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre.	

En el momento de la perforación se efectuaron ensayos normalizados de penetración del tipo S.P.T según norma UNE-103-800-92 ("ensayos in situ").

Sondeo	Profundidad (m)	N30 (15+15)
1	2,40/3,00	12+10
1	4,50/4,80	32+R
2	3,40/3,70	20+R
3	3,00/3,07	R
3	5,50/5,70	R
4	2,00/2,60	22+32
4	5,00/5,30	44+R
5	3,60/4,00	37+R
5	4,50/4,70	R
6	2,50/2,92	46+R
6	3,50/3,60	R

Rechazo (R), se suspende el ensayo cuando en las diferentes tandas de golpeo no se consigue la penetración estipulada de 15 cm, con un mínimo de 50 golpes, tras una primera penetración de asiento de 15 cm.

Partiendo de los valores obtenidos por el tomamuestras se puede calcular, en función de N (nº de golpes necesario para introducirlo 30 cm. en el terreno), la densidad relativa y el ángulo de rozamiento interno de los materiales no cohesivos - arenas y gravas - , Meyerhof (1956).

Sondeo	Profundidad	Estado de compactación	Densidad relativa	ϕ (grados)
1	2,40/3,00	Media	0,4 - 0,6	35-40
1	4,50/4,80	Muy densa	0,8 - 1,0	>45
2	3,40/3,70	Muy densa	0,8 - 1,0	>45
3	3,00/3,07	Muy densa	0,8 - 1,0	>45
3	5,50/5,70	Muy densa	0,8 - 1,0	>45
4	2,00/2,60	Muy densa	0,8 - 1,0	>45
4	5,00/5,30	Muy densa	0,8 - 1,0	>45
5	3,60/4,00	Muy densa	0,8 - 1,0	>45
5	4,50/4,70	Muy densa	0,8 - 1,0	>45
6	2,50/2,92	Muy densa	0,8 - 1,0	>45
6	3,50/3,60	Muy densa	0,8 - 1,0	>45

5.3. Calicatas

Este tipo de reconocimiento ha sido muy útil para la observación del tipo y disposición de los rellenos.

Calicata	Cotas (m)	Litología	Nivel freático
1	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No detectado
	0,40 a 3,20	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
2	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No detectado
	0,40 a 3,20	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
3	0,00 a 0,50	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No detectado
	0,50 a 3,30	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
4	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No detectado
	0,40 a 2,90	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
5	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No detectado
	0,40 a 2,50	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
6	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No detectado
	0,40 a 2,70	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	

5.4. Ensayos de laboratorio

De las muestras recuperadas en los sondeos y las calicatas se han realizado los siguientes ensayos.

PROSPECCIÓN	Calicata 1	Sondeo 4	Sondeo 6
MUESTRA	SU-0152-ZA	SU-0156-ZA	SU-0157-ZA
PROFUNDIDAD (m)	0,00 / 2,60	2,00 / 3,00	2,00 / 3,00
A.S.T.M.	GC	GC	GC
W _l (%) Limite liquido	23,2	24,2	20,8
W _p (%) Limite plástico	13,4	14,4	13,6
I.P (%) Índice de plasticidad	9,8	9,8	7,2
# 0,08 (%) Cernido tamiz nº 0,08	13,1	24,7	14,8
SO ₄ ²⁻ Contenido sulfatos (%)	-	-	-

6. Niveles freáticos

Como se ha mencionado anteriormente, los sondeos se han ejecutado sin aporte de agua de refrigeración, por tanto los posibles niveles freáticos no han podido ser afectados por los trabajos de prospección.

Se deja tubería piezometrica en dos de los sondeos, que permita medir la cota del agua en cualquier momento posterior a la realización del sondeo, siendo tanto más fiable esta medida cuanto mayor sea el periodo transcurrido entre ella y la finalización de la perforación.

Las calicatas se dejaron abiertas un tiempo para permitir la posible afluencia de agua, circunstancia que no se dio en ninguna de ellas.

Asimismo a la hora de realizar los trabajos de campo, se observó el fondo de alguna excavación, pudiendo comprobarse la no aparición de agua a las profundidades alcanzadas.

Teniendo en cuenta todos los aspectos y por las medidas realizadas en el momento de las prospecciones, pueden sacarse varias conclusiones de interés:

- No se ha detectado la presencia de nivel freático en los metros más superiores.
- No se necesitaran a la hora de ejecutar las obras, medidas especiales de bombeo en las excavaciones.

7. Resultados y conclusiones

7.1. Identificación y estado de los materiales

Dadas las características de la obra y los materiales prospectados se recomienda para la estructura en proyecto una cimentación superficial por medio de zapatas empotradas en los materiales de la capa B a una profundidad aproximada de 2,00 m.

7.2. Capacidad portante

En el caso de cimentaciones sobre materiales tipo grava no es posible aplicar métodos utilizados para el cálculo de capacidad portante y asentos para arenas, ya que estos materiales tienen una granulometría muy gruesa y los ensayos de hinca dan valores claramente mayorados, por lo que suelen emplearse estimaciones razonables de las propiedades de deformabilidad, no siendo necesario preocuparse de la rotura del terreno.

A título orientativo pueden utilizarse las estimaciones del siguiente cuadro, tomado del libro “Curso Aplicado de Cimentaciones” de José María Rodríguez Ortiz por el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

VALORES ORIENTATIVOS PARA EL PROYECTO DE CIMENTACIONES SOBRE SUELOS GRANULARES GRUESOS				
Terreno*	Módulo de deformación E' (Kp/cm ²)	ν'	Presión admisible (Kp/cm ²)	
			Zapatas	Losas
Morrenas o bloques mal graduados, con huecos y excavables con relativa facilidad.	450	0,35	1,5**	1,0**
Id. bien graduados, con pocos huecos.	550	0,30	2,0	1,5
Id. bien graduados y compactos, excavables con dificultad.	750	0,25	3,0	1,8
Gravas y gravas arenosas flojas. Fácilmente excavables desmoronándose las paredes de las catas en seco.	200	0,30	1,5	1,0
Id. compactas, excavables manteniéndose catas de 3-4 m.	400	0,25	2,5	1,5
Gravas areno-arcillosas, bien graduadas flojas.	300	0,25	2,0	1,0
Id. compactas, excavables con dificultad.	600	0,20	3,5	2,0

* Se supone que el terreno está sumergido o con el nivel freático profundo. Si existe riesgo de que el nivel freático pueda ascender hasta las cimentaciones los valores de la tabla se reducirán al 60%.

** Suele resultar necesario colocar una capa de regularización y nivelación de hormigón pobre.

Al tratarse de gravas arenosas compactas sin presencia del nivel freático se podrá tomar una carga admisible del orden de **2 kp/cm²**.

7.3. Asientos

Debido al tipo de materiales (gravas), los asientos serán mínimos e instantáneos y se producirán en las etapas constructivas.

7.4. Conclusiones y recomendaciones

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 constituido por un conjunto de capas de arena semidensa sobre las que descansará el edificio objeto del proyecto, es 2 Kp/cm².

El nivel 0 o capa A 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.

Por ultimo 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.

En Paredes de Nava (Palencia), Julio 2017

EL GRADUADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y
DEL MEDIO RURAL

Fdo. : Eduardo Hoyos Cabeza

MEMORIA

ANEJO VIII: DISEÑO DE LAS INSTALACIONES SUB-ANEJO 1: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ÍNDICE FONTANERÍA

1	Objeto	1
2	Características generales	1
3	Consumo de agua.....	2
4	Criterios de estimación de diámetros hidráulicos	3
5	Estimación de las pérdidas de carga	4
6	Cálculo de depósito de agua	6

FONTANERÍA

1 Objeto

En este Anejo se analizan los cálculos y consideraciones para llevar a cabo la instalación de fontanería para el abastecimiento general de agua fría. La instalación de agua caliente sanitario se reducirá al sistema de calentado integrado en la sala de ordeño, por lo que no se realizará cálculos de ACS.

Esta instalación tiene por objeto conducir el agua desde la acometida hasta los diversos puntos de consumo de la explotación como bebederos, sala de ordeño y baño.

El agua que se va a utilizar procede de la red municipal de abastecimiento cercana a la parcela, con una presión en el punto de acometida de $2,5 \text{ kg/cm}^2$ (25 m.c.a.) y cumple con las normas de calidad para las aguas de consumo público (Real Decreto 140/2003 y posteriores).

El cálculo y diseño del suministro de agua potable fría y caliente se basa, en las normas CTE DB HS: Salubridad – HS 4 Suministro de agua, respectivamente.

Se diseñará la instalación de fontanería a partir de las necesidades de agua requeridas tanto en el proceso productivo, como en servicios (zona de oficinas y laboratorio) y otras actividades auxiliares en la industria.

La instalación se puede ver en el *DOCUMENTO Nº 2: PLANOS*, en el plano correspondiente a la “*instalación de fontanería*”.

Se utilizarán las simultaneidades aceptadas en los códigos de diseño para la estimación de los totales de agua fría y agua caliente sanitaria.

2 Características generales

El suministro de agua de la ganadería, según CTE DB HS 4, requiere la realización de:

- Acometida de enganche con la red general.
- Contador.
- Instalación interior de fontanería.

La acometida se realiza a la red general de abastecimiento y se enlaza en el exterior de la explotación a partir de una llave general de registro en la arqueta exterior. Para efectuar la medida del consumo, se instalará un contador de un sistema y modelo autorizado para su uso.

Se situará una llave general de paso (llave interior de corte), antes la unión de la acometida con el contador, y otra tras el contador, accesibles para poder cerrarlas y dejar sin agua la instalación. Tras esta llave se dispondrá una válvula antirretorno.

Del contador parte un tubo de polietileno de alta densidad que lo une con la instalación interior.

La distribución llevada a cabo en la instalación interior, se realizará desde colectores situados en el inicio. De esta forma, se permite aislar en cualquier momento las zonas de diferentes usos de la sidrería, ante avería o rotura. En los cruces con pasos de vehículos las conducciones estarán protegidas de modo que resistan a las cargas del tráfico.

3 Consumo de agua

El consumo total de agua de la explotación engloba el agua de consumo de los animales y del resto de aparatos sanitarios de la explotación, que estará formado por lavabo, inodoro de cisterna, fregadera y el sistema de limpieza de la sala de ordeño.

El consumo de los animales se estimó en el Anejo 4: Proceso productivo, siendo el consumo de 3.725 l/día. Como el consumo de agua se prevé que se produzca durante 18 horas al día y con un coeficiente de mayoración de 2 obtenemos un consumo de 0.12 l/s.

Por indicaciones técnicas propias de la sala de ordeño, el consumo de agua de ésta no será superior a 0,3 l/s.

Para la determinación de los caudales instantáneos de cada uno de los equipos sanitarios acogidos según la norma CTE se utilizarán los caudales recogidos en la Tabla 1.

Tabla 1. Caudales instantáneos mínimos para cada aparato (según CTE HS4)

	Q (l/s)	Ø mínimo (mm)
Lavabo	0,10	12
Sist.limpieza	0,30	20
Inodoro cisterna	0,10	12
Fregadero no domestico	0,30	20
Consumo animal	0,12	12

En las Tablas 2 y 3, se presenta el resumen de equipos industriales y de servicios conectados a los distintos ramales de distribución de agua de la ganadería.

La distribución de ramales se indica en el plano dedicado (ver DOCUMENTO Nº 2: PLANOS "instalación de fontanería").

Para determinar el caudal de los equipos individuales se utilizan los caudales de la Tabla 1, para poder determinar los caudales de cada subcolector y colector general se tiene en cuenta la suma de los equipos individuales que los componen.

Tabla 2. Resumen equipos agua fría

Ítem	Ramales	Elementos	TOTAL (L/s)
Consumo equipo y ganado	R0	Consumo animal= 0,12 L/s Lavabo: 0,10 L/s Inodoro: 0,10 L/s Fregadero laboratorio= 0,30 L/s Sist.limpieza= 0,3 L/s	0,92
Consumo ganado	R1	Consumo animal= 0,12 L/s	0,12
Lechería	R2	Inodoro= 0,1 L/s Lavabo= 0,1 L/s Fregadero laboratorio= 0,3 L/s Sist.limpieza= 0,3 L/s	0,80

4 Criterios de estimación de diámetros hidráulicos

De acuerdo con el código técnico CTE se han utilizado los siguientes criterios de estimación de diámetro de tuberías (ver tabla 3):

Tabla 3. Criterios de cálculo hidráulico

	Mínima	Criterio seleccionado	Máxima
Presión de salida (bar)	1,00	1,60	5,00
Velocidad fría (m/s)	0,50	1,00	2,00

Utilizando estos criterios de velocidad de paso se puede determinar los diámetros a utilizar de acuerdo con las ecuaciones (1) y (2).

$$u = \frac{Q}{S} = \frac{Q}{\left(\frac{\pi}{4} \cdot D^2\right)} \quad (1)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot u}} \quad (2)$$

Siendo:

u = velocidad del fluido por el interior del tubo (m/s).

Q = Caudal del fluido (m³/s).

D = Diámetro interior del tubo (m).

Una vez que se determina el diámetro mínimo interior se selecciona el diámetro comercial inmediatamente superior, para asegurar que se cumple el criterio con tuberías comerciales.

En las Tablas 4 y 5 se incluyen los caudales instantáneos individuales y simultáneos de los distintos equipos (según la norma CTE Salubridad – Agua HS4). Los diámetros calculados corresponden a la ecuación (2), mientras que el diámetro a instalar se determina con el diámetro inmediatamente superior comercial tanto en PVC como en cobre, dependiendo del tipo de ramal y su tamaño.

Para el cálculo correcto de los subcolectores y colectores generales se ha tenido en cuenta un factor de simultaneidad (k) que será mayor o igual que 0,5 según el número de elementos y necesidades. Con este factor de simultaneidad se evita el excesivo sobredimensionado del sistema hidráulico, lo cual se traduce en un ahorro de costes y mayor eficacia del sistema (ver DOCUMENTO Nº 2: PLANOS “instalación de fontanería”).

Tabla 4. Cálculo de diámetros de agua fría

Ramal	Caudal máximo ; Qm (m ³ /s)	K	Q (m ³ /s)	Cálculo	
				Ø comercial (mm)	Material
R0	0,00092	1	0,00092	40	PVC
R1	0,00012	1	0,00012	25	PVC
R2	0,00080	1	0,00168	40	PVC

Tabla 5. Cálculo de diámetros de ramales

Especificación de las derivaciones individuales						
RAMALES BEBEDEROS	Norma CTE	-	-	Norma CTE	12	COBRE
INODORO	Norma CTE	-	-	Norma CTE	12	COBRE
LAVABO	Norma CTE	-	-	Norma CTE	12	COBRE
FREGADERO	Norma CTE	-	-	Norma CTE	20	COBRE
SISTEMA DE LIMPIEZA	Norma CTE	-	-	Norma CTE	20	COBRE

5 Estimación de las pérdidas de carga

Para poder realizar un correcto suministro del agua fría y agua caliente sanitaria será necesario comprobar que la presión de entrada de 25 m.c.a es suficiente para llegar al último grifo (recorrido más desfavorable).

El punto más desfavorable en este caso será la toma de agua para la máquina embotelladora situado en la zona de embotellado.

Las pérdidas de carga en cada tramo, tanto para agua fría como ACS, se van a calcular mediante la ecuación de *Darcy- Weisbach* (3):

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot G \cdot D^5} \quad (3)$$

Dónde:

- h: pérdida de carga (m)
- f: factor de fricción (adimensional)
- Q: caudal que circula por la conducción (m³/s)
- G: aceleración de la gravedad (m/s²)
- D: diámetro interno de la conducción (m)

El factor de fricción se calcula mediante la fórmula *Colebrook – While* (4):

$$f = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^2} \quad (4)$$

Siendo:

ε : rugosidad relativa (mm)

$$\varepsilon_{\text{PVC}} = 0,0015 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_{\text{cobre}} = 0,0015 \text{ mm}$$

D: Diámetro interno de la conducción (mm)

Re: Numero de Reynolds (adimensional)

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot D}{\mu}$$

ρ : densidad del fluido que circula por la conducción (kg/m³)

μ : Viscosidad dinámica del fluido (Pa·s)

$$\mu_{\text{agua } 20^{\circ}\text{C}} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$$

En el cálculo de las derivaciones se considera la condición más desfavorable en cuanto a recorrido y caudal, de manera que se establece un mayor margen de seguridad. La longitud de cada tramo esta mayorada para conseguir abarcar las pérdidas de carga en los accidentes tales como codos, tes o válvulas.

En las tablas 6 y 7 se exponen las pérdidas de carga de cada ramal de distribución y la presión que llega a cada aparato.

Tabla 6. Estimación de pérdidas de carga en tuberías de agua fría

Ramal	Conducción	V _{real} (m/s)	Longitud (m)	Pérdida de carga, h (m)	Cota (m)	Presión alimentación (m.c.a)
R0	T. Principal	0,94	46	2,682	0	22,318
R1	T. Principal	0,64	35	0,694	1	20,624
	Bebedero	0,79	34	0,039	0,2	20,385
R3	T. Principal	0,98	15	0,711	1	19,218
	Lavabo (4)	0,88	1	0,051	0,7	19,662
	Inodoro (4)	0,99	1.5	0,016	0,5	20,413
	Fregadero	0.73	2	0.02	0.7	18.23

6 Cálculo de depósito de agua

Para el cálculo del depósito de agua se calcula el consumo total de agua a lo largo de un día completo, para ello se estima el tiempo de uso de cada elemento y se calcula el total de agua, como se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 7. Calculo de consumo diario de agua

Consumos	Q (L/s)	Tiempo uso (h)	Consumo diario (L/día)
Animales	0,05	24	4320
Fregadero	0,3	2	2160
Sist. limpieza	0.3	2	2160
Lavabo	0,1	0.5	180
Inodoro	0,1	0.5	180

Luego obtenemos que el consumo total en la explotación es la suma de los consumos diarios, lo que equivale a 9 000 l/día. El depósito a instalar será cilíndrico, capaz de albergar 10.000 litros de agua.

MEMORIA

ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ÍNDICE

Memoria de Cálculo	¡Error! Marcador no definido.
1 Condicionantes del diseño	1
1.1 Criterios de diseño	1
1.2 Situación y emplazamiento	1
2 Diseño	1
2.1 Diseño general de la explotación.	1
2.2 Diseño de la nave principal.	2
2.3 Diseño de la Lechería	2
3 Memoria de cálculo	3
3.1 Justificación de la solución	3
3.2 Estructura	5
3.3 Cimentación	5
3.4 Método de cálculo	6
3.4.1 Hormigón Armado	6
3.4.2 Acero laminado y conformado.	7
3.4.3 Muros de bloques de hormigón.	7
3.5 Cálculos por ordenador	7
4 Características de los materiales a utilizar	7
4.1 Hormigón armado	7
4.1.1 Acero en barras	8
4.1.2 Acero en mallazos	8
4.1.3 Ejecución	8
4.2 Aceros Laminados	9
4.3 Aceros conformados	9
4.4 Uniones entre elementos	9
4.5 Muros de fábrica.	10
4.6 Ensayos a realizar	10
4.7 Distorsión angular y deformaciones admisibles	10
5 Acciones adoptadas en el cálculo	11
5.1 Acciones gravitatorias	11
5.2 Acciones del viento	11
5.3 Sobrecarga de nieve o uso	12
5.4 Acciones térmicas y reológicas	12
5.5 Acciones sísmicas	12

6	Combinación de acciones esperadas	12
6.1	Hormigón armado.....	12
6.2	Acero Laminado.....	14
6.3	Acero conformado.....	15
7	Listado de cálculo	15
7.1	Cálculo de la nave principal.....	15
7.1.1	Cálculo de las correas.....	16
7.1.2	Cálculo de la estructura	26
7.1.3	Uniones	48
7.1.4	CIMENTACIÓN	119
7.2	Cálculo de la lechería	135
7.2.1	Cálculo de correas.....	135
7.2.2	Cálculo de la estructura	143
7.2.3	Uniones	152
7.2.4	Cálculo de la cimentación.....	179
7.3	Cálculo del lazareto	193
7.3.1	Cálculo de las correas.....	193
7.3.2	Cálculo de la estructura	201
7.3.3	Uniones	204
7.3.4	Cimentación.....	223

INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1 Condicionantes del diseño

1.1 Criterios de diseño

Se ha optado por el diseño de unas instalaciones que sean lo más funcionales posibles, teniendo en cuenta la reducción al máximo del coste de construcción de las mismas sin menoscabar el bienestar animal, permitiendo el manejo de los animales descrito en el ANEJO III: PROCESO PRODUCTIVO.

Además, el diseño posibilitará la ampliación del número de cabezas así como otros posibles usos en el caso en que se deje de ejercer la actividad ganadera para la que está previsto el proyecto.

1.2 Situación y emplazamiento

Las edificaciones se situarán en la Comarca de Tierra de Campos, en la localidad de Paredes de Nava (Palencia), en el polígono 17, parcelas 8 y 9. Está situada a 30 km de Palencia, a 80 km de Valladolid y a 0,315 km del casco urbano del municipio de Paredes de Nava. Desde el punto de vista urbanístico, el tipo de suelo donde se enclava la explotación es "Suelo no urbanizable con tolerancia industrial agropecuaria", cuyo uso es compatible con los usos ganaderos. El eje longitudinal de la nave está orientado según la dirección noreste-suroeste, para conseguir el mayor aprovechamiento de la radiación solar en los meses de invierno, adaptándose a las características de la parcela.

2 Diseño

2.1 Diseño general de la explotación.

Se proyecta la construcción de una nave para alojamiento animal de ganado ovino en estabulación y para el acopio de forraje. También se proyectan una lechería en la que se encuentra un baño, una oficina, sala de máquinas y sala de ordeño. Se proyecta además un lazareto con una parte destinada a almacén.

Las edificaciones a construir serán las siguientes:

- Nave para el alojamiento del ganado y henil a dos aguas de 25 metros de luz y 50 de ancho, con una altura de alero de 4 metros y 7 metros en cumbre.
- Lechería a un agua de 7 metros de ancho y 15 de largo. Altura de los laterales de 4 y 2,5 metros.
- Lazareto a un agua de 7 metros de ancho y 10 metros de largo, con una altura de aleros de 4 y 2,5 metros.

Los cuatro edificios comprenden una superficie total de 1.425 m².

2.2 Diseño de la nave principal

La nave de cebo tiene unas dimensiones de 25 x 150 m, ocupando una superficie de 1.250 m². La cubierta es a dos aguas, construida con panel sandwich de 50 mm de espesor, con una pendiente del 24 %. Ambas aguas están unidas a través de un caballete de panel sandwich. La estructura de la nave principal estará formada por pórticos de acero laminado, de sección constante y biempotrados, estos pórticos irán a dos aguas. Los pórticos hastiales estarán formados por pilares metálicos HEB-320 de 4 m de altura, medida al alero, y sobre ellos se sitúan las dinteles metálicos IPE-200, alcanzando la nave una altura a cumbre de 7 m. Los pórticos centrales estarán formados por pilares metálicos HEB-320 de 4 m de altura, medida al alero, y sobre ellos se sitúan las dinteles metálicos IPE-400 con cartelas de acero de 70 cm.

Para reforzar la estructura se arriostrará con cruces de San Andrés de tirantes de acero de perfil simple en L, de dimensiones 40x40x4 mm, entre los pórticos hastiales y los anteriores, tanto entre los pilares como en la cubierta (siempre y cuando no exista un elemento que impida su instalación como puedan ser puertas o ventanas), tal y como se indica en el documento Nº2 PLANOS

Para completar la estructura se colocarán las correas de acero IPE-120 sobre los dinteles y que serán el apoyo de la cubierta sandwich. Para la sujeción de las correas se colocará una tirantilla de acero de en cada vano soldada a dichas correas. Esta tirantilla consiste en una pletina de acero de 5 cm de ancho y 2 cm de grosor. La misión de dicha pieza es disminuir el momento flector (M_y) de la correa, acortando su longitud de flexión en y.

En la cumbre se colocará un caballete articulado de panel de sandwich. Los paneles sándwich de la cubierta, en este y en el resto de edificios, se fijarán a las correas mediante tornillos autotaladrantes con arandela estanca de la longitud adecuada para una correcta fijación.

La distancia entre pórticos y, por tanto, la longitud de las correas es de 5 m. La nave se arriostrará con un muro perimetral de hormigón armado de 2 m de altura y un espesor de 30 cm en ambos sentidos longitudinales de la nave. En los extremos de la nave se situarán unos pórticos finales, renunciando de esta manera a la posibilidad de apoyar la estructura en los extremos de los propios muros de la construcción, ya que de esta manera se facilita en gran medida la posibilidad de ampliación de la misma. La orientación respecto al eje longitudinal de la nave estará orientada según la dirección noreste-suroeste.

Dentro de la nave se dividen 3 partes, el alojamiento del ganado de 25 x 37 m, el pasillo de alimentación de 3 x 25 m y un henil de 10 x 25 m.

La solera de hormigón de la nave será de 15 cm de espesor para el pasillo de alimentación y el henil, y de 10 cm para el piso del alojamiento el ganado, ambos con un encanchado de grava de 15 cm.

2.3 Diseño de la Lechería

La lechería estará constituida por cuatro pórticos a un agua separados 5 metros. Cada pórtico dispone de un pilar HEB-120 de 4 m de alto, un pilar HEB-120 de 2,5 metros de alto y un dintel IPE-180 con cartelas superiores de 0,5 m en los pórticos centrales. Las correas serán perfiles IPE-120 de 5 metros de longitud separadas 1,2

m. Para la sujeción de las correas se colocará una tirantilla de acero de en cada vano soldada a dichas correas. Las dimensiones serán idénticas a las de las colocadas en el resto de edificios.

La cubierta, como en el resto de edificaciones será de panel sándwich, con una pendiente del 21%. Se dispondrán seis correas en la cubierta separadas 1,2 metros.

El lazareto estará completamente cerrado por sus cuatro lados con ladrillo hueco simple a excepción de 3 puertas metálicas, dos de ellas de 2 x 2 m y otra de 3 x 2 metros y 5 ventanas de 0,5 m².

La solera será de hormigón de 15 cm de espesor sobre un encachado de grava de 15 cm.

La lechería se compartimenta en: de la sala de ordeño, de 4 x 10 metros, el baño de 3 x 4 m, la oficina de 4 x 4 m, una pasillo de 1 x 4 m y la sala de máquinas de 3 x 11 m.

3 Memoria de cálculo

3.1 Justificación de la solución

El objetivo del presente proyecto, desde el punto de vista del cálculo de estructuras, es conseguir unas instalaciones que den el servicio de desarrollar la actividad productiva de una forma simple y económicamente viable, respetando la normativa vigente y sin comprometer la seguridad de los trabajadores y los animales.

Se aplica el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), teniendo especial relevancia los documentos básicos:

DB-SE. Seguridad Estructural

DB-SE-AE. Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación.

DB-SE-C. Seguridad Estructural: Cimientos.

DB-SE-A. Seguridad Estructural: Acero.

DB-SE-F. Seguridad Estructural: Fábrica.

También se aplicará la norma EHE-08 sobre hormigón armado.

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Son necesarias dos exigencias básicas:

- Resistencia y estabilidad: La estructura debe ser capaz de mantener la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y uso, además de evitar que un evento extraordinario produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original.

- Aptitud al servicio, ésta será conforme con el uso previsto del edificio, de manera que no se produzcan deformaciones, comportamiento dinámico y degradaciones inadmisibles.

Nunca se superarán los estados límite tanto de servicio como últimos.

Para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

DB-SE-Cimentación

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio.

Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

- Pérdida de la capacidad portante del terreno sobre el que se apoya la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco, u otros indicados en los capítulos correspondientes.
- Pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación.
- Pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural.
- Fallos originados por efectos que dependen de la durabilidad del material de la cimentación y de la fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas.

Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos a:

- Los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- Las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional.
- Los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

DB-SE-Aceros

Se requieren dos tipos de verificaciones, las relativas a:

- a) La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos): Para la verificación de la capacidad portante se consideran los estados límites últimos de estabilidad y resistencia.
- b) La aptitud para el servicio (estados límite de servicio): Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el

deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para el mismo.

Se va a proyectar tres construcciones distintas que conformarán la explotación. La de mayor embergadura será la nave principal, con una superficie total construida de 1.250 m². Las otras dos construcciones corresponden a la lechería y lazareto, con una superficie de 105 y 70 m² respectivamente.

3.2 Estructura

Las construcciones se apoyan sobre los elementos constructivos que componen una estructura resistente vertical metálica en acero laminado S-275, constituida por vigas y pilares que forman pórticos metálicos. Los pilares de dichos pórticos lo forman perfiles HEB (a excepción de la lechería). Las vigas (dinteles) y las correas lo conforman perfiles IPE.

- Nave principal:
 - Pórticos hastiales: Pilares HEB-320 y dinteles IPE-200 sin cartelas.
 - Pórticos centrales: Pilares HEB-320 y dinteles IPE-400 con cartelas de 1,70m.
 - Correas de la cubierta IPE-120.

- Lechería
 - Pórticos hastiales: Pilares HEB-120 y dintel IPE-180 sin cartelas
 - Pórticos centrales: Pilares HEB-120 e IPE-200 y dinteles IPE-180 con cartelas final inferior de 0,50 m.
 - Correas de la cubierta IPE-120.

- Lazareto
 - Pórticos hastiales: Pilares HEB-120 y dinteles IPE-180 sin cartelas.
 - Pórtico central: Pilares HEB-120 y dintel IPE-180 sin cartelas.
 - Correas de la cubierta IPE-120

3.3 Cimentación

Según los datos aportados por el estudio geotécnico, se ha tomado como tensión admisible del terreno considerada en el cálculo el valor de 0,2 MPa. La tipología empleada es del tipo superficial a base de zapatas aisladas unidas por vigas riostras de 40 x 40 cm. Los pilares se unen a las zapatas a través de placas de anclaje de acero S-275 con límite elástico 275 N/mm², y pernos de acero corrugado B-500-S. Las placas de anclaje llevarán pernos girados 90°.

Los materiales de las zapatas son: acero B-500-S, control normal, con límite elástico de 500 N/mm², y hormigón HA-25, control normal, con una resistencia característica a 28 días de 25 N/mm².

La tensión admisible del terreno es de 2 Kp/cm². En el fondo de la zanja se aplicara una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en zapatas.

Las dimensiones y armados serán los que indique la documentación gráfica y los listados de cálculo que se presentan en apartados posteriores del presente anejo.

3.4 Método de cálculo

3.4.1 Hormigón Armado

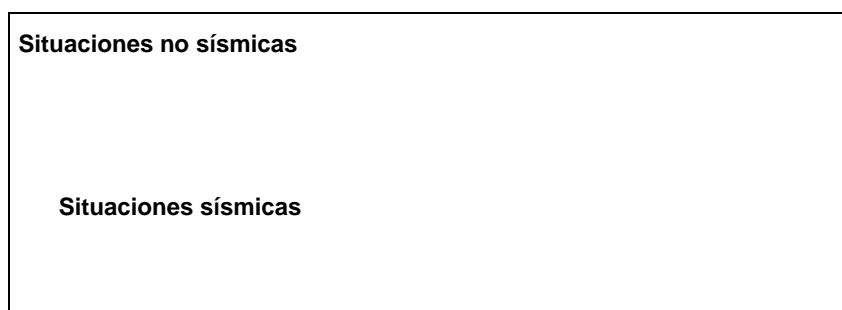
Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

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 a 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 a 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 solicitaciones 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.

3.4.2 Acero laminado y conformado.

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a 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 a las indicaciones de la norma.

3.4.3 Muros de bloques de hormigón.

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

3.5 Cálculos por ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador Cype 2017.

4 Características de los materiales a utilizar

4.1 Hormigón armado

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25			25
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40			25
Tipo de ambiente (agresividad)	I				
Consistencia del hormigón		Plástica			Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5			6 a 9
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

4.1.1 Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
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				

4.1.2 Acero en mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm ²)	500				

4.1.3 Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.35/1.5				

4.2 Aceros Laminados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
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				

4.3 Aceros conformados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
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				

4.4 Uniones entre elementos

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

4.5 Muros de fábrica.

En la nave principal se emplearán bloques de hormigón para el cerramiento en todas sus fachadas por encima del muro perimetral de 2 metros.

Para la lechería y lazareto se emplearán ladrillo perforado.

4.6 Ensayos a realizar

Hormigón armado: De acuerdo a 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.

Aceros estructurales: Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

4.7 Distorsión angular y deformaciones admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de: 50 mm en terrenos sin cohesión y 75 mm en terrenos coherentes.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/300$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

5 Acciones adoptadas en el cálculo

5.1 Acciones gravitatorias

Datos de la obra

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 15.00 kg/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 15.00 kg/m²

Normas y Combinaciones Aplicados en el cálculo:

- ACERO LAMINADO: CTE – G1 Zonas residenciales y altitud inferior o igual a 1000 m.
- DESPLAZAMIENTOS: Acciones Características.

5.2 Acciones del viento

Altura de coronación en los edificios:

- Nave principal: 7 m
- Lechería y lazareto: 4m

El grado de aspereza será grado II y la zona eólica (según CTE DB-SE-AE) será zona B.

5.3 Sobrecarga de nieve o uso

Se considera una sobrecarga de Nieve o uso ya que se considera que ambas sobrecargas no se producen de manera simultánea (si está nevado no se sube al tejado para limpieza o reparaciones). Se fija por lo tanto una sola acción que resulta de ser la mayor de ellas:

La sobrecarga de nieve será según CTE-DB-SE-AE, zona de clima invernal 1, altitud topográfica 774 m; exposición al viento normal y cubierta sin resaltos.

5.4 Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio. Como el edificio proyectado no supera los 50 m de longitud no es necesario la colocación de dichas juntas según la norma.

5.5 Acciones sísmicas

De acuerdo a la norma de construcción sismo-resistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia) no se consideran las acciones sísmicas.

6 Combinación de acciones esperadas

6.1 Hormigón armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE**
 - Situaciones no sísmicas

- Situaciones sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE**
 - Situaciones no sísmicas

 - Situaciones sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

6.2 Acero Laminado

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**
 - Situaciones no sísmicas

 - Situaciones sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

6.3 Acero conformado

Se aplica los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

7 Listado de cálculo

7.1 Cálculo de la nave principal

7.1.1 Cálculo de las correas

a) Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kN/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²

b) 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

c) Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

Periodo de servicio (años): 25

Profundidad nave industrial: 50.00

Con huecos:

- Área izquierda: 42.50
- Altura izquierda: 2.26
- Área derecha: 24.30
- Altura derecha: 2.15
- Área frontal: 84.00
- Altura frontal: 2.00
- 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
- 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 Presión interior
- 12 - V(270°) H2: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior

d) Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 776.00 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

e) Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero laminado	S275	275	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 12.50 m Luz derecha: 12.50 m Alero izquierdo: 4.00 m Alero derecho: 4.00 m Altura cumbrera: 7.00 m	Pórtico rígido

f) Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/4.00 m	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/4.00 m	0.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.44 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	2.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	2.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.28 (R)	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.28/1.00 (R)	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.28 (R)	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.28/1.00 (R)	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	1.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	1.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.80 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	2.80 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.44 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	1.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	1.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.28 (R)	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.28/1.00 (R)	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.28 (R)	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.28/1.00 (R)	1.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	2.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	2.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.80 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	2.80 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/4.00 m	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	7.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	7.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	4.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	5.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/4.00 m	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	4.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	7.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	7.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	5.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.89 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	4.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	1.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	4.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	1.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.28 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.28/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.28 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.28/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	2.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	4.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	2.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	4.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	5.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	5.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	2.80 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	5.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.89 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	2.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	4.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	2.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	4.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.28 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.28/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.28 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.28/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	4.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	1.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	4.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	1.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	5.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	5.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	5.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	2.80 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.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 120	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.28 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 68.55 %

7.1.2 Cálculo de la estructura

5.3.2.1 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	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	25.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	12.500	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	25.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N11	10.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	10.000	25.000	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	
N13	10.000	25.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	10.000	12.500	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	15.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	15.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N18	15.000	25.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	15.000	12.500	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N21	20.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	20.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N23	20.000	25.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	20.000	12.500	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N26	25.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	25.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N28	25.000	25.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	25.000	12.500	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N31	30.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	30.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N33	30.000	25.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	30.000	12.500	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N36	35.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	35.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N38	35.000	25.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	35.000	12.500	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N41	40.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	40.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N43	40.000	25.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	40.000	12.500	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	45.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N46	45.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	45.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N48	45.000	25.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	50.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N50	50.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	50.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	50.000	25.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	50.000	12.500	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	0.000	12.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N55	45.000	12.500	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	5.000	12.500	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	50.000	20.840	0.000	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	
N58	50.000	20.840	4.998	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	50.000	16.670	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N60	50.000	16.670	5.999	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	50.000	12.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N62	50.000	4.160	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N63	50.000	4.160	4.998	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	50.000	8.330	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N65	50.000	8.330	5.999	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	0.000	20.840	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N67	0.000	20.840	4.998	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	0.000	16.670	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N69	0.000	16.670	5.999	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	0.000	4.160	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N71	0.000	4.160	4.998	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	0.000	8.330	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N73	0.000	8.330	5.999	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	5.000	4.160	4.998	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	5.000	8.330	5.999	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	5.000	16.670	5.999	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	5.000	20.840	4.998	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	45.000	4.160	4.998	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	45.000	8.330	5.999	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	45.000	16.670	5.999	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	45.000	20.840	4.998	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	45.000	25.000	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	50.000	25.000	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	45.000	0.000	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	50.000	0.000	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	0.000	0.000	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	5.000	0.000	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	0.000	25.000	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	5.000	25.000	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

5.3.2.2 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

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : 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/N86	N1/N2	HE 320 B (HEB)	-	1.930	0.070	0.50	0.70	-	-
		N86/N2	N1/N2	HE 320 B (HEB)	0.070	1.865	0.065	0.50	0.70	-	-
		N3/N88	N3/N4	HE 320 B (HEB)	-	1.930	0.070	0.50	0.70	-	-
		N88/N4	N3/N4	HE 320 B (HEB)	0.070	1.865	0.065	0.50	0.70	-	-
		N6/N87	N6/N7	HE 320 B (HEB)	-	1.930	0.070	0.50	0.70	-	-
		N87/N7	N6/N7	HE 320 B (HEB)	0.070	1.332	0.598	0.50	0.70	-	-
		N8/N89	N8/N9	HE 320 B (HEB)	-	1.930	0.070	0.50	0.70	-	-
		N89/N9	N8/N9	HE 320 B (HEB)	0.070	1.332	0.598	0.50	0.70	-	-
		N10/N11	N10/N11	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N12/N13	N12/N13	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N11/N14	N11/N14	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N17/N18	N17/N18	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N16/N19	N16/N19	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-
		N18/N19	N18/N19	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-
		N20/N21	N20/N21	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N22/N23	N22/N23	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N21/N24	N21/N24	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-
		N23/N24	N23/N24	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-

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				
		N25/N26	N25/N26	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N27/N28	N27/N28	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N26/N29	N26/N29	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-
		N28/N29	N28/N29	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-
		N30/N31	N30/N31	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N32/N33	N32/N33	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N31/N34	N31/N34	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-
		N35/N36	N35/N36	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N37/N38	N37/N38	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N36/N39	N36/N39	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-
		N38/N39	N38/N39	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-
		N40/N41	N40/N41	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N42/N43	N42/N43	HE 320 B (HEB)	-	3.402	0.598	0.25	0.70	-	-
		N41/N44	N41/N44	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-
		N43/N44	N43/N44	IPE 400 (IPE)	0.165	12.690	-	0.10	1.00	-	-
		N45/N84	N45/N46	HE 320 B (HEB)	-	1.930	0.070	0.50	0.70	-	-
		N84/N46	N45/N46	HE 320 B (HEB)	0.070	1.332	0.598	0.50	0.70	-	-
		N47/N82	N47/N48	HE 320 B (HEB)	-	1.930	0.070	0.50	0.70	-	-
		N82/N48	N47/N48	HE 320 B (HEB)	0.070	1.332	0.598	0.50	0.70	-	-
		N49/N85	N49/N50	HE 320 B (HEB)	-	1.930	0.070	0.50	0.70	-	-
		N85/N50	N49/N50	HE 320 B (HEB)	0.070	1.865	0.065	0.50	0.70	-	-
		N51/N83	N51/N52	HE 320 B (HEB)	-	1.930	0.070	0.50	0.70	-	-
		N83/N52	N51/N52	HE 320 B (HEB)	0.070	1.865	0.065	0.50	0.70	-	-
		N54/N57	N54/N58	IPE 220 (IPE)	-	6.883	0.117	0.14	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	IPE 200 (IPE)	-	4.895	0.103	0.20	1.00	-	-
		N59/N60	N59/N60	IPE 200 (IPE)	-	5.896	0.103	0.17	1.00	-	-

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				
		N61/N53	N61/N53	IPE 220 (IPE)	-	6.883	0.117	0.14	1.00	-	-
		N62/N63	N62/N63	IPE 200 (IPE)	-	4.895	0.103	0.20	1.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	IPE 200 (IPE)	-	5.896	0.103	0.17	1.00	-	-
		N66/N67	N66/N67	IPE 200 (IPE)	-	4.895	0.103	0.20	1.00	-	-
		N68/N69	N68/N69	IPE 200 (IPE)	-	5.896	0.103	0.17	1.00	-	-
		N70/N71	N70/N71	IPE 200 (IPE)	-	4.895	0.103	0.20	1.00	-	-
		N72/N73	N72/N73	IPE 200 (IPE)	-	5.896	0.103	0.17	1.00	-	-
		N71/N74	N71/N74	IPE 160 (IPE)	0.100	4.900	-	0.00	1.00	-	-
		N73/N75	N73/N75	IPE 140 (IPE)	0.100	4.900	-	0.00	1.00	-	-
		N5/N56	N5/N56	IPE 140 (IPE)	0.110	4.890	-	0.00	1.00	-	-
		N69/N76	N69/N76	IPE 140 (IPE)	0.100	4.900	-	0.00	1.00	-	-
		N67/N77	N67/N77	IPE 160 (IPE)	0.100	4.900	-	0.00	1.00	-	-
		N78/N63	N78/N63	IPE 180 (IPE)	-	4.900	0.100	0.00	1.00	-	-
		N79/N65	N79/N65	IPE 140 (IPE)	-	4.900	0.100	0.00	1.00	-	-
		N55/N53	N55/N53	IPE 140 (IPE)	-	4.890	0.110	0.00	1.00	-	-
		N80/N60	N80/N60	IPE 140 (IPE)	-	4.900	0.100	0.00	1.00	-	-
		N81/N58	N81/N58	IPE 180 (IPE)	-	4.900	0.100	0.00	1.00	-	-
		N2/N74	N2/N74	L 40 x 40 x 5 (L)	-	6.580	-	0.00	0.00	-	-
		N74/N73	N74/N73	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.00	0.00	-	-
		N73/N56	N73/N56	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.00	0.00	-	-
		N69/N56	N69/N56	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.00	0.00	-	-
		N77/N69	N77/N69	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N77	N4/N77	L 40 x 40 x 5 (L)	-	6.580	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N67	N9/N67	L 40 x 40 x 5 (L)	-	6.580	-	0.00	0.00	-	-
		N67/N76	N67/N76	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.00	0.00	-	-
		N76/N5	N76/N5	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.00	0.00	-	-
		N75/N5	N75/N5	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.00	0.00	-	-

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				
		N71/N75	N71/N75	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.0	0.0	-	-
		N7/N71	N7/N71	L 40 x 40 x 5 (L)	-	6.580	-	0.0	0.0	-	-
		N46/N63	N46/N63	L 40 x 40 x 6 (L)	-	6.580	-	0.0	0.0	-	-
		N63/N79	N63/N79	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.0	0.0	-	-
		N79/N53	N79/N53	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.0	0.0	-	-
		N80/N53	N80/N53	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.0	0.0	-	-
		N58/N80	N58/N80	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.0	0.0	-	-
		N48/N58	N48/N58	L 40 x 40 x 6 (L)	-	6.580	-	0.0	0.0	-	-
		N52/N81	N52/N81	L 40 x 40 x 6 (L)	-	6.580	-	0.0	0.0	-	-
		N81/N60	N81/N60	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.0	0.0	-	-
		N60/N65	N60/N65	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.0	0.0	-	-
		N65/N78	N65/N78	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.0	0.0	-	-
		N78/N50	N78/N50	L 40 x 40 x 4 (L)	-	6.587	-	0.0	0.0	-	-
		N50/N78	N50/N78	L 40 x 40 x 6 (L)	-	6.580	-	0.0	0.0	-	-
		N82/N83	N82/N83	IPE 140 (IPE)	0.150	4.700	0.150	0.0	1.0	-	-
		N84/N85	N84/N85	IPE 140 (IPE)	0.150	4.700	0.150	0.0	1.0	-	-
		N86/N87	N86/N87	IPE 140 (IPE)	0.150	4.700	0.150	0.0	1.0	-	-
		N88/N89	N88/N89	IPE 140 (IPE)	0.150	4.700	0.150	0.0	1.0	-	-
		N89/N48	N89/N48	L 40 x 40 x 4 (L)	0.189	5.196	-	0.0	0.0	-	-
		N88/N98	N88/N98	L 40 x 40 x 4 (L)	0.189	5.196	-	0.0	0.0	-	-
		N82/N52	N82/N52	L 40 x 40 x 4 (L)	0.189	5.196	-	0.0	0.0	-	-
		N83/N48	N83/N48	L 40 x 40 x 4 (L)	0.189	5.196	-	0.0	0.0	-	-
		N85/N46	N85/N46	L 40 x 40 x 4 (L)	0.189	5.196	-	0.0	0.0	-	-
		N84/N50	N84/N50	L 40 x 40 x 4 (L)	0.189	5.196	-	0.0	0.0	-	-
		N87/N2	N87/N2	L 40 x 40 x 4 (L)	0.189	5.196	-	0.0	0.0	-	-
		N86/N7	N86/N7	L 40 x 40 x 4 (L)	0.189	5.196	-	0.0	0.0	-	-
		N9/N13	N9/N13	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.0	1.0	-	-

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/N9	N4/N9	IPE 160 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N7/N11	N7/N11	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 160 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N43/N48	N43/N48	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N48/N52	N48/N52	IPE 180 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N41/N46	N41/N46	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N46/N50	N46/N50	IPE 180 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N23/N28	N23/N28	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N28/N33	N28/N33	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N33/N38	N33/N38	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N38/N43	N38/N43	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N31/N36	N31/N36	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N36/N41	N36/N41	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N16/N21	N16/N21	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N11/N16	N11/N16	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N13/N18	N13/N18	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N18/N23	N18/N23	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N26/N31	N26/N31	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N21/N26	N21/N26	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N4/N67	N4/N67	IPE 200 (IPE)	0.165	4.113	-	0.30	1.00	-	-
		N69/N5	N69/N5	IPE 200 (IPE)	-	4.231	0.057	0.30	1.00	-	-
		N67/N69	N67/N69	IPE 200 (IPE)	-	4.288	-	0.30	1.00	-	-
		N2/N71	N2/N71	IPE 200 (IPE)	0.165	4.113	-	0.30	1.00	-	-
		N73/N5	N73/N5	IPE 200 (IPE)	-	4.231	0.057	0.30	1.00	-	-
		N71/N73	N71/N73	IPE 200 (IPE)	-	4.288	-	0.30	1.00	-	-
		N52/N58	N52/N58	IPE 200 (IPE)	0.165	4.113	-	0.30	1.00	-	-
		N60/N53	N60/N53	IPE 200 (IPE)	-	4.231	0.057	0.30	1.00	-	-

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				
		N58/N60	N58/N60	IPE 200 (IPE)	-	4.288	-	0.30	1.00	-	-
		N50/N63	N50/N63	IPE 200 (IPE)	0.165	4.113	-	0.30	1.00	-	-
		N65/N53	N65/N53	IPE 200 (IPE)	-	4.231	0.057	0.30	1.00	-	-
		N63/N65	N63/N65	IPE 200 (IPE)	-	4.288	-	0.30	1.00	-	-
		N9/N77	N9/N56	IPE 400 (IPE)	0.165	4.113	-	0.30	1.00	-	-
		N77/N76	N9/N56	IPE 400 (IPE)	-	4.288	-	0.30	1.00	-	-
		N76/N56	N9/N56	IPE 400 (IPE)	-	4.288	-	0.30	1.00	-	-
		N7/N74	N7/N56	IPE 400 (IPE)	0.165	4.113	-	0.30	1.00	-	-
		N74/N75	N7/N56	IPE 400 (IPE)	-	4.288	-	0.30	1.00	-	-
		N75/N56	N7/N56	IPE 400 (IPE)	-	4.288	-	0.30	1.00	-	-
		N48/N81	N48/N55	IPE 400 (IPE)	0.165	4.113	-	0.30	1.00	-	-
		N81/N80	N48/N55	IPE 400 (IPE)	-	4.288	-	0.30	1.00	-	-
		N80/N55	N48/N55	IPE 400 (IPE)	-	4.288	-	0.30	1.00	-	-
		N46/N78	N46/N55	IPE 400 (IPE)	0.165	4.113	-	0.30	1.00	-	-
		N78/N79	N46/N55	IPE 400 (IPE)	-	4.288	-	0.30	1.00	-	-
		N79/N55	N46/N55	IPE 400 (IPE)	-	4.288	-	0.30	1.00	-	-

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, N6/N7, N8/N9, N10/N11, N12/N13, N15/N16, N17/N18, N20/N21, N22/N23, N25/N26, N27/N28, N30/N31, N32/N33, N35/N36, N37/N38, N40/N41, N42/N43, N45/N46, N47/N48, N49/N50 y N51/N52
2	N11/N14, N13/N14, N16/N19, N18/N19, N21/N24, N23/N24, N26/N29, N28/N29, N31/N34, N33/N34, N36/N39, N38/N39, N41/N44, N43/N44, N9/N56, N7/N56, N48/N55 y N46/N55
3	N54/N5 y N61/N53
4	N57/N58, N59/N60, N62/N63, N64/N65, N66/N67, N68/N69, N70/N71, N72/N73, N4/N67, N69/N5, N67/N69, N2/N71, N73/N5, N71/N73, N52/N58, N60/N53, N58/N60, N50/N63, N65/N53 y N63/N65

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
5	N71/N74, N67/N77, N4/N9 y N2/N7
6	N73/N75, N5/N56, N69/N76, N79/N65, N55/N53, N80/N60, N82/N83, N84/N85, N86/N87 y N88/N89
7	N78/N63, N81/N58, N48/N52 y N46/N50
8	N2/N74, N4/N77, N9/N67 y N7/N71
9	N74/N73, N73/N56, N69/N56, N77/N69, N67/N76, N76/N5, N75/N5, N71/N75, N63/N79, N79/N53, N80/N53, N58/N80, N81/N60, N60/N55, N65/N55, N78/N65, N89/N4, N88/N9, N82/N52, N83/N48, N85/N46, N84/N50, N87/N2 y N86/N7
10	N46/N63, N48/N58, N52/N81 y N50/N78
11	N9/N13, N7/N11, N43/N48, N41/N46, N23/N28, N28/N33, N33/N38, N38/N43, N31/N36, N36/N41, N16/N21, N11/N16, N13/N18, N18/N23, N26/N31 y N21/N26

Características mecánicas									
Material Tipo	Designación	Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
				(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ⁴)	(cm ⁴)	(cm ⁴)
Acero laminado	S275	1	HE 320 B, (HEB)	161.30	92.25	28.88	30820.00	9239.00	225.10
		2	IPE 400, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.70 m.	84.50	36.45	28.87	23130.00	1318.00	51.10
		3	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	205.00	9.07
		4	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.98
		5	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.60
		6	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.00	44.90	2.45
		7	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.79
		8	L 40 x 40 x 5, (L)	3.79	1.75	1.75	5.43	5.43	0.31
		9	L 40 x 40 x 4, (L)	3.08	1.44	1.44	4.47	4.47	0.16
		10	L 40 x 40 x 6, (L)	4.48	2.04	2.04	6.31	6.31	0.53
		11	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.20

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 Tipo	Designación	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud	Volumen	Peso
				(m)	(m ³)	(kg)

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N3/N4	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N6/N7	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N8/N9	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N10/N11	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N12/N13	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N11/N14	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N13/N14	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N15/N16	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N17/N18	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N16/N19	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N18/N19	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N20/N21	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N22/N23	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N21/N24	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N23/N24	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N25/N26	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N27/N28	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N26/N29	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N28/N29	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N30/N31	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N32/N33	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N31/N34	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N33/N34	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N35/N36	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N37/N38	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N36/N39	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N38/N39	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N40/N41	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N42/N43	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N41/N44	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N43/N44	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N45/N46	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N47/N48	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N49/N50	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N51/N52	HE 320 B (HEB)	4.000	0.065	506.48
		N54/N5	IPE 220 (IPE)	7.000	0.023	183.53
		N57/N58	IPE 200 (IPE)	4.998	0.014	111.83
		N59/N60	IPE 200 (IPE)	5.999	0.017	134.22
		N61/N53	IPE 220 (IPE)	7.000	0.023	183.53
		N62/N63	IPE 200 (IPE)	4.998	0.014	111.83
		N64/N65	IPE 200 (IPE)	5.999	0.017	134.22
		N66/N67	IPE 200 (IPE)	4.998	0.014	111.83
		N68/N69	IPE 200 (IPE)	5.999	0.017	134.22
		N70/N71	IPE 200 (IPE)	4.998	0.014	111.83
		N72/N73	IPE 200 (IPE)	5.999	0.017	134.22
		N71/N74	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89
		N73/N75	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N5/N56	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N69/N76	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N67/N77	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89
		N78/N63	IPE 180 (IPE)	5.000	0.012	93.81
		N79/N65	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N55/N53	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N80/N60	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N81/N58	IPE 180 (IPE)	5.000	0.012	93.81
		N2/N74	L 40 x 40 x 5 (L)	6.580	0.002	19.58
		N74/N73	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N73/N56	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N69/N56	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N77/N69	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N4/N77	L 40 x 40 x 5 (L)	6.580	0.002	19.58
		N9/N67	L 40 x 40 x 5 (L)	6.580	0.002	19.58

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N67/N76	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N76/N5	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N75/N5	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N71/N75	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N7/N71	L 40 x 40 x 5 (L)	6.580	0.002	19.58
		N46/N63	L 40 x 40 x 6 (L)	6.580	0.003	23.14
		N63/N79	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N79/N53	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N80/N53	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N58/N80	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N48/N58	L 40 x 40 x 6 (L)	6.580	0.003	23.14
		N52/N81	L 40 x 40 x 6 (L)	6.580	0.003	23.14
		N81/N60	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N60/N55	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N65/N55	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N78/N65	L 40 x 40 x 4 (L)	6.587	0.002	15.93
		N50/N78	L 40 x 40 x 6 (L)	6.580	0.003	23.14
		N82/N83	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N84/N85	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N86/N87	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N88/N89	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N89/N4	L 40 x 40 x 4 (L)	5.385	0.002	13.02
		N88/N9	L 40 x 40 x 4 (L)	5.385	0.002	13.02
		N82/N52	L 40 x 40 x 4 (L)	5.385	0.002	13.02
		N83/N48	L 40 x 40 x 4 (L)	5.385	0.002	13.02
		N85/N46	L 40 x 40 x 4 (L)	5.385	0.002	13.02
		N84/N50	L 40 x 40 x 4 (L)	5.385	0.002	13.02
		N87/N2	L 40 x 40 x 4 (L)	5.385	0.002	13.02
		N86/N7	L 40 x 40 x 4 (L)	5.385	0.002	13.02
		N9/N13	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N4/N9	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N7/N11	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N2/N7	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89
		N43/N48	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N48/N52	IPE 180 (IPE)	5.000	0.012	93.81
		N41/N46	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N46/N50	IPE 180 (IPE)	5.000	0.012	93.81
		N23/N28	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N28/N33	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N33/N38	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N38/N43	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N31/N36	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N36/N41	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N16/N21	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N11/N16	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N13/N18	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N18/N23	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N26/N31	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N21/N26	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N4/N67	IPE 200 (IPE)	4.278	0.012	95.71
		N69/N5	IPE 200 (IPE)	4.288	0.012	95.94
		N67/N69	IPE 200 (IPE)	4.288	0.012	95.94
		N2/N71	IPE 200 (IPE)	4.278	0.012	95.71
		N73/N5	IPE 200 (IPE)	4.288	0.012	95.94
		N71/N73	IPE 200 (IPE)	4.288	0.012	95.94
		N52/N58	IPE 200 (IPE)	4.278	0.012	95.71
		N60/N53	IPE 200 (IPE)	4.288	0.012	95.94
		N58/N60	IPE 200 (IPE)	4.288	0.012	95.94
		N50/N63	IPE 200 (IPE)	4.278	0.012	95.71
		N65/N53	IPE 200 (IPE)	4.288	0.012	95.94
		N63/N65	IPE 200 (IPE)	4.288	0.012	95.94
		N9/N56	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N7/N56	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N48/N55	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
		N46/N55	IPE 400 (IPE)	12.855	0.145	906.52
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)	Materia l (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Materia l (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 320 B	88.000	88.000		1.419	1.419		11142.60	11142.60	
			IPE 400, Simple con cartelas	231.389			2.608			16317.34		
			IPE 220	14.000			0.047			367.07		
			IPE 200	95.410			0.272			2134.57		
			IPE 160	20.000			0.040			315.57		
			IPE 140	50.000			0.082			643.70		
			IPE 180	20.000			0.048			375.23		
			IPE 100	80.000			0.082			646.84		
			IPE	L 40 x 40 x 5			26.322			510.800		
		L 40 x 40 x 4		148.476	0.046	358.98						
		L 40 x 40 x 6		26.322	0.012	92.57						
		L			201.119	0.067	529.86					
							799.919		4.666			32472.78

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEB	HE 320 B	1.817	88.000	159.896
IPE	IPE 400, Simple con cartelas	1.602	231.389	370.725
	IPE 220	0.868	14.000	12.155
	IPE 200	0.789	95.410	75.260
	IPE 160	0.638	20.000	12.760
	IPE 140	0.563	50.000	28.130
	IPE 180	0.713	20.000	14.268
	IPE 100	0.412	80.000	32.944
L	L 40 x 40 x 5	0.160	26.322	4.211
	L 40 x 40 x 4	0.160	148.476	23.756
	L 40 x 40 x 6	0.160	26.322	4.211
Total				738.316

5.3.2.3 Cargas en 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/N86	Peso propio	Uniforme	1.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N86	Peso propio	Uniforme	0.415	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N86	V(0°) H1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(0°) H1	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(0°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N86	V(0°) H2	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(0°) H2	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(0°) H2	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N86	V(0°) H3	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(0°) H3	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(0°) H3	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N86	V(0°) H4	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(0°) H4	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(0°) H4	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N86	V(90°) H1	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N86	V(90°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N86	V(90°) H2	Uniforme	1.503	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N86	V(180°) H1	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(180°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N86	V(180°) H2	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(180°) H2	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N86	V(180°) H3	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(180°) H3	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N86	V(180°) H4	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(180°) H4	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(270°) H1	Uniforme	1.035	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N86	V(270°) H2	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N86	V(270°) H2	Uniforme	1.744	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N86/N2	Peso propio	Uniforme	1.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N2	Peso propio	Uniforme	0.415	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N2	Peso propio	Uniforme	0.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N2	V(0°) H1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N86/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.895	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.392	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H2	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.895	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H3	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N86/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H3	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H3	Uniforme	1.895	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H3	Uniforme	1.392	-	-	-	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
N86/N2	V(0°) H4	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.895	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N86/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(90°) H1	Uniforme	2.604	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(90°) H2	Uniforme	2.604	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(90°) H2	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N2	V(90°) H2	Uniforme	1.503	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N86/N2	V(90°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N86/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.392	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N86/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N86/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(180°) H3	Uniforme	1.392	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(180°) H3	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N2	V(180°) H3	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N86/N2	V(180°) H4	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N2	V(180°) H4	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(180°) H4	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N86/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.035	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N86/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.245	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.346	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(270°) H2	Uniforme	1.744	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N86/N2	V(270°) H2	Uniforme	1.346	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N2	V(270°) H2	Uniforme	2.096	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N88	Peso propio	Uniforme	1.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N88	Peso propio	Uniforme	0.415	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N88	V(0°) H1	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N88	V(0°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N88	V(0°) H2	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N88	V(0°) H2	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N88	V(0°) H3	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N88	V(0°) H3	Uniforme	1.158	-	-	-	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
N3/N88	V(0°) H4	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N88	V(0°) H4	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N88	V(90°) H1	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N88	V(90°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N88	V(90°) H2	Uniforme	1.503	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N88	V(180°) H1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N88	V(180°) H1	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N88	V(180°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N88	V(180°) H2	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N88	V(180°) H2	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N88	V(180°) H2	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N88	V(180°) H3	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N88	V(180°) H3	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N88	V(180°) H3	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N88	V(180°) H4	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N88	V(180°) H4	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N88	V(180°) H4	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N88	V(270°) H1	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N88	V(270°) H1	Uniforme	1.035	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N88	V(270°) H2	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N88	V(270°) H2	Uniforme	1.744	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N88/N4	Peso propio	Uniforme	1.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N4	Peso propio	Uniforme	0.415	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N4	Peso propio	Uniforme	0.499	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N88/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N88/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.392	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N88/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N88/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(0°) H3	Uniforme	1.392	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(0°) H3	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N88/N4	V(0°) H3	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N88/N4	V(0°) H4	Uniforme	1.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N88/N4	V(0°) H4	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(0°) H4	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N88/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N88/N4	V(90°) H1	Uniforme	2.604	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(90°) H2	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N4	V(90°) H2	Uniforme	2.604	-	-	-	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
N88/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(90°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N88/N4	V(90°) H2	Uniforme	1.503	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N88/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.895	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.392	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N88/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N88/N4	V(180°) H1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N88/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.895	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N88/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N88/N4	V(180°) H2	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N88/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.895	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.392	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(180°) H3	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N88/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N88/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N88/N4	V(180°) H4	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N88/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.895	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N88/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.601	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N88/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N88/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.035	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N88/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.245	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.346	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(270°) H2	Uniforme	1.744	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N88/N4	V(270°) H2	Uniforme	1.346	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N4	V(270°) H2	Uniforme	2.096	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N87	Peso propio	Uniforme	1.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N7	Peso propio	Uniforme	1.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N7	Peso propio	Uniforme	0.999	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N7	V(0°) H1	Uniforme	2.784	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N7	V(0°) H1	Uniforme	3.790	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N7	V(0°) H2	Uniforme	3.849	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N7	V(0°) H2	Uniforme	3.790	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N7	V(0°) H3	Uniforme	2.784	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N7	V(0°) H3	Uniforme	3.790	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N7	V(0°) H4	Uniforme	3.849	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N7	V(0°) H4	Uniforme	3.790	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N7	V(90°) H1	Uniforme	3.631	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N7	V(90°) H1	Uniforme	1.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N7	V(90°) H2	Uniforme	3.631	-	-	-	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
N87/N7	V(90°) H2	Uniforme	3.612	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N7	V(90°) H2	Uniforme	1.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N7	V(180°) H1	Uniforme	2.784	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.658	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N7	V(180°) H2	Uniforme	3.849	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N7	V(180°) H2	Uniforme	1.658	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N7	V(180°) H3	Uniforme	2.784	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N7	V(180°) H3	Uniforme	1.658	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N7	V(180°) H4	Uniforme	3.849	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N7	V(180°) H4	Uniforme	1.658	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N7	V(270°) H1	Uniforme	2.489	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N7	V(270°) H1	Uniforme	2.691	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N7	V(270°) H2	Uniforme	4.192	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N7	V(270°) H2	Uniforme	2.691	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N89	Peso propio	Uniforme	1.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N9	Peso propio	Uniforme	1.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N9	Peso propio	Uniforme	0.999	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N9	V(0°) H1	Uniforme	2.784	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(0°) H1	Uniforme	1.658	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(0°) H2	Uniforme	3.849	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N9	V(0°) H2	Uniforme	1.658	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(0°) H3	Uniforme	2.784	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(0°) H3	Uniforme	1.658	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(0°) H4	Uniforme	3.849	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N9	V(0°) H4	Uniforme	1.658	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(90°) H1	Uniforme	3.631	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(90°) H1	Uniforme	1.013	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(90°) H2	Uniforme	3.631	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(90°) H2	Uniforme	3.612	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N9	V(90°) H2	Uniforme	1.013	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(180°) H1	Uniforme	2.784	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(180°) H1	Uniforme	3.790	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N9	V(180°) H2	Uniforme	3.849	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N9	V(180°) H2	Uniforme	3.790	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N9	V(180°) H3	Uniforme	2.784	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(180°) H3	Uniforme	3.790	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N9	V(180°) H4	Uniforme	3.849	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N9	V(180°) H4	Uniforme	3.790	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N9	V(270°) H1	Uniforme	2.489	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(270°) H1	Uniforme	2.691	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N9	V(270°) H2	Uniforme	4.192	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N9	V(270°) H2	Uniforme	2.691	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N10/N11	Peso propio	Uniforme	1.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Peso propio	Faja	0.999	-	2.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	V(0°) H1	Faja	2.784	-	2.000	4.000	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
N10/N11	V(0°) H1	Faja	3.790	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N10/N11	V(0°) H2	Faja	3.849	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N10/N11	V(0°) H2	Faja	3.790	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N10/N11	V(0°) H3	Faja	2.784	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N11	V(0°) H3	Faja	3.790	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N10/N11	V(0°) H4	Faja	3.849	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N10/N11	V(0°) H4	Faja	3.790	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N10/N11	V(90°) H1	Faja	0.054	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N11	V(90°) H1	Faja	4.220	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N11	V(90°) H2	Faja	0.054	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N11	V(90°) H2	Faja	3.612	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N10/N11	V(90°) H2	Faja	4.220	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N11	V(180°) H1	Faja	2.784	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N11	V(180°) H1	Faja	1.658	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N11	V(180°) H2	Faja	3.849	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N10/N11	V(180°) H2	Faja	1.658	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N11	V(180°) H3	Faja	2.784	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N11	V(180°) H3	Faja	1.658	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N11	V(180°) H4	Faja	3.849	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N10/N11	V(180°) H4	Faja	1.658	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N11	V(270°) H1	Faja	2.489	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N11	V(270°) H1	Faja	2.691	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N11	V(270°) H2	Faja	4.192	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N10/N11	V(270°) H2	Faja	2.691	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N13	Peso propio	Uniforme	1.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Peso propio	Faja	0.999	-	2.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	V(0°) H1	Faja	2.784	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(0°) H1	Faja	1.658	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(0°) H2	Faja	3.849	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N13	V(0°) H2	Faja	1.658	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(0°) H3	Faja	2.784	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(0°) H3	Faja	1.658	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(0°) H4	Faja	3.849	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N13	V(0°) H4	Faja	1.658	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(90°) H1	Faja	0.054	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(90°) H1	Faja	4.220	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(90°) H2	Faja	0.054	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(90°) H2	Faja	3.612	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N13	V(90°) H2	Faja	4.220	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(180°) H1	Faja	2.784	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(180°) H1	Faja	3.790	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N13	V(180°) H2	Faja	3.849	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N13	V(180°) H2	Faja	3.790	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N13	V(180°) H3	Faja	2.784	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(180°) H3	Faja	3.790	-	2.000	4.000	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
N12/N13	V(180°) H4	Faja	3.849	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N13	V(180°) H4	Faja	3.790	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N13	V(270°) H1	Faja	2.489	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(270°) H1	Faja	2.691	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N13	V(270°) H2	Faja	4.192	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N13	V(270°) H2	Faja	2.691	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N14	Peso propio	Trapezoidal	1.085	0.838	0.000	1.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N14	Peso propio	Faja	0.651	-	1.700	12.855	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N14	Peso propio	Uniforme	0.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N14	V(0°) H1	Uniforme	2.784	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(0°) H1	Faja	1.858	-	1.440	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(0°) H1	Faja	4.630	-	0.000	1.440	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(0°) H2	Uniforme	3.849	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N11/N14	V(0°) H2	Faja	1.858	-	1.440	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(0°) H2	Faja	4.630	-	0.000	1.440	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(0°) H3	Uniforme	2.784	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(0°) H3	Faja	0.915	-	1.440	12.855	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N11/N14	V(0°) H3	Faja	0.915	-	0.000	1.440	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N11/N14	V(0°) H4	Uniforme	3.849	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N11/N14	V(0°) H4	Faja	0.915	-	1.440	12.855	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N11/N14	V(0°) H4	Faja	0.915	-	0.000	1.440	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N11/N14	V(90°) H1	Uniforme	2.551	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.265	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(90°) H2	Uniforme	3.612	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N11/N14	V(90°) H2	Uniforme	2.551	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.265	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(180°) H1	Uniforme	2.784	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(180°) H1	Faja	2.315	-	0.000	11.415	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(180°) H1	Faja	4.411	-	11.415	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(180°) H2	Uniforme	3.849	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N11/N14	V(180°) H2	Faja	2.315	-	0.000	11.415	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(180°) H2	Faja	4.411	-	11.415	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(180°) H3	Uniforme	2.784	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N11/N14	V(180°) H3	Faja	0.486	-	0.000	11.415	Globales	0.000	-0.233	0.972

7.1.3 Uniones

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:

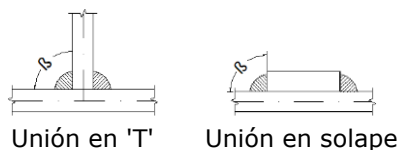
- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

- 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

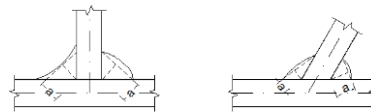
Tensión normal

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.

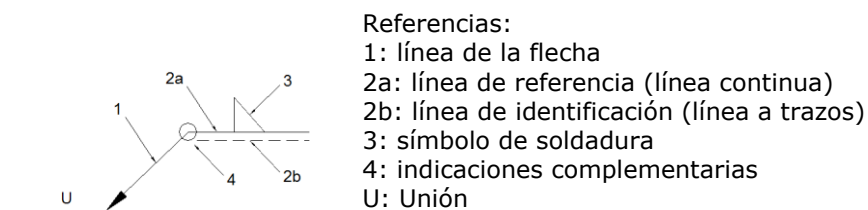
Referencias y simbología

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

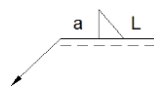


L [mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

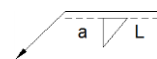
Método de representación de soldaduras



Referencias 1, 2a y 2b



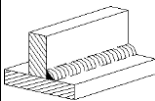

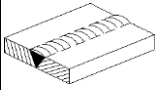

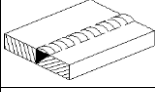

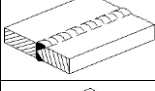

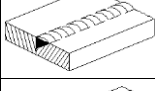

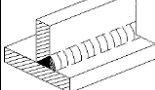

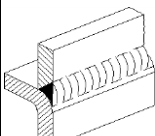

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



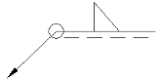

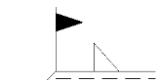
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

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

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

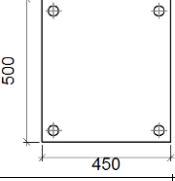
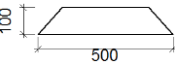
a) *Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

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.

Tipo 1

a) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios												
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Bisel (mm)	Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Tipo		f_y (MPa)	f_u (MPa)	
Placa base		450	500	18	4	38	22	9	S275	275.0	410.0	
Rigidizador		500	100	5	-	-	-	-	S275	275.0	410.0	

c) Comprobación

1) Pilar HE 320 B

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 perimetral a la placa	En ángulo	8	1519	11.5	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 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: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 111.12 kN Calculado: 96.16 kN Máximo: 77.78 kN Calculado: 7.96 kN Máximo: 111.12 kN Calculado: 107.53 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 90.3 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 290.068 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 188.57 kN Calculado: 7.47 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 169.769 MPa Calculado: 163.049 MPa Calculado: 182.76 MPa	Cumple Cumple Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 182.76 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 919.067	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 928.021	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5874.53	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5874.53	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		

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -153): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	500	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 153): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	500	5.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	9	63	18.0	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 = -153): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 153): 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	205.3	355.6	92.16	0.0	0.00	410.0	0.85

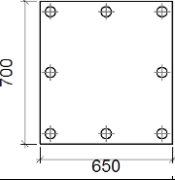
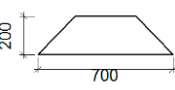
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1918
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	9	251
	En el lugar de montaje	En ángulo	8	1519

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	450x500x18	31.79
	Rigidizadores pasantes	2	500/320x100/0x5	3.22
	Total			35.01
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 20 - L = 708$	6.98
	Total			6.98

Tipo 2

a) Descripción de los componentes de la unión

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		650	700	30	8	54	34	11	S275	275.0	410.0
Rigidizador		700	200	12	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 320 B

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	8	1519	11.5	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 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: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 39.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 37 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 259.85 kN Calculado: 209.04 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 181.89 kN Calculado: 28.96 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 259.85 kN Calculado: 250.41 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 192.57 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 247.898 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 502.86 kN Calculado: 26.7 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 206.963 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 207.112 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 258.355 MPa	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 258.355 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 953.437	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 951.904	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3244.23	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3244.23	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 233.458 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -156): Soldadura a la placa base	En ángulo	8	--	700	12.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 156): Soldadura a la placa base	En ángulo	8	--	700	12.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	11	101	30.0	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 = -156): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 156): 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	212.8	368.6	95.53	0.0	0.00	410.0	0.85

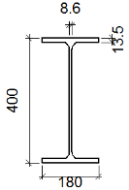
d) Medición

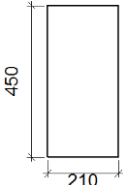
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	8	2718
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	11	804
	En el lugar de montaje	En ángulo	8	1519

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	650x700x30	107.15
	Rigidizadores pasantes	2	700/320x200/0x12	19.22
	Total			126.37
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	8	$\varnothing 32 - L = 1032$	52.12
	Total			52.12

Tipo 3

b) Descripción de los componentes de la unión

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)
Viga	IPE 400		400	180	13.5	8.6	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 frontal		210	450	14	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Chapa frontal

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

2) Viga (a) IPE 400

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	13.5	76.50
Soldadura del alma	En ángulo	4	340	8.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	13.5	76.50

*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	21.7	27.5	1.1	52.3	13.56	27.2	8.30	410.0	0.85
Soldadura del alma	24.4	24.4	2.3	48.9	12.67	24.4	7.43	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	21.7	27.5	1.2	52.4	13.57	28.1	8.57	410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 400

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	13.5	76.50
Soldadura del alma	En ángulo	4	340	8.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	13.5	76.50

*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	21.7	27.5	1.1	52.3	13.56	27.2	8.30	410.0	0.85
Soldadura del alma	24.4	24.4	2.3	48.9	12.67	24.4	7.43	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 ala inferior	21.7	27.5	1.2	52.4	13.57	28.1	8.57	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	681
			7	674
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	681
			7	674

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	210x450x14	10.39
				Total

Tipo 4

b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Cant o (mm)	Espesor r (mm)	Cantida d	Diámetr o exterior (mm)	Diámetr o interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		200	300	11	4	18	12	4	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	111.15	261.90	42.44

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	4	120	5.9	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	44.2	44.3	30.6	103.1	26.73	44.3	13.49	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 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: 25.64 kN Calculado: 11.54 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 17.95 kN Calculado: 9.21 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 24.69 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 11.17 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 254.967 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 57.62 kN Calculado: 8.63 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 95.7812 MPa	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 95.7812 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 120.176 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 120.176 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1228.92	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1228.92	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1251.68	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1251.68	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		

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	31	10.0	90.00
<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 de los pernos a la placa base	0.0	0.0	177.7	307.8	79.76	0.0	0.00	410.0	0.85

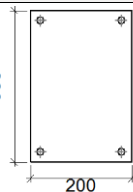
d) Medición

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	126
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	240

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	200x300x11	5.18
	Total			5.18
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 10 - L = 341	0.84
	Total			0.84

Tipo 5

a) Descripción de los componentes de la unión

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		200	300	11	4	16	12	3	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	88.68	261.90	33.86

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	105	5.6	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 _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	46.6	46.6	2.9	93.4	24.20	46.6	14.22	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 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: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 4.46 kN Máximo: 17.95 kN Calculado: 7.41 kN Máximo: 25.64 kN Calculado: 15.05 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 4.48 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 170.411 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 57.62 kN Calculado: 6.95 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 45.0935 MPa Calculado: 45.0935 MPa Calculado: 67.9887 MPa Calculado: 67.9887 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2165.93 Calculado: 2165.93 Calculado: 1443.95 Calculado: 1443.95	Cumple Cumple Cumple 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		

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	3	31	10.0	90.00
<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 de los pernos a la placa base	0.0	0.0	142.6	247.0	64.02	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

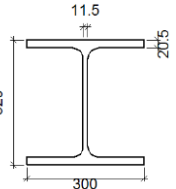
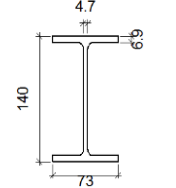
Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	126
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	210

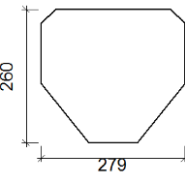
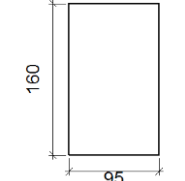
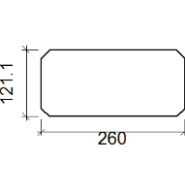
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	200x300x11	5.18
				Total
B 400 S, Y _s = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 10 - L = 341	0.84
				Total

Tipo 6

a) Descripción de los componentes de la unión

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)

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 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	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		279	260	12	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga IPE 140		95	160	7	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga IPE 140		260	121.1	5	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 320 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	37.49
	Cortante	kN	0.00	227.09	0.00
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	17.39	261.90	6.64

Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	41.53	261.90	15.86
Chapa frontal [Viga IPE 140]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga IPE 140]	Cortante	kN	10.76	68.88	15.62
Ala	Desgarro	N/mm ²	52.24	261.90	19.94
	Cortante	N/mm ²	51.04	261.90	19.49

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	117	12.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	225	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	3	95	7.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	117	12.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	225	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	3	95	7.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	91	5.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	91	5.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	230	5.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	230	5.0	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	12.0	20.9	5.41	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	17.9	17.9	0.1	35.7	9.26	17.9	5.45	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	20.3	35.2	9.12	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	58.7	58.7	0.1	117.5	30.44	58.7	17.91	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	19.7	34.1	8.84	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	19.7	34.1	8.84	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	17.2	29.8	7.72	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 inferior	0.0	0.0	17.2	29.8	7.72	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 140

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	3	73	6.9	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	112	4.7	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	3	73	6.9	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	49.0	49.0	1.4	98.0	25.40	49.0	14.94	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	16.0	27.7	7.18	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	130.8	130.8	1.4	261.5	67.77	130.8	39.86	410.0	0.85

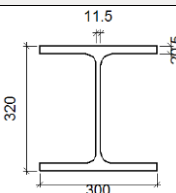
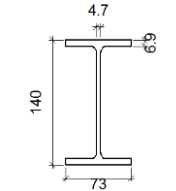
d) Medición

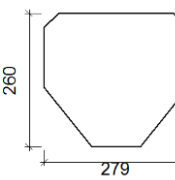
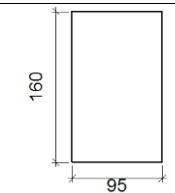
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1664
			5	1838
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	507

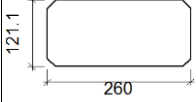
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	279x260x12 (92+95+92x115+145x12)	11.66
	Chapas	1	260x121x5	1.24
		1	95x160x7	0.84
	Total			

Tipo 7

b) Descripción de los componentes de la unión

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 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	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		279	260	12	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga IPE 140		95	160	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)
Chapa vertical de la viga Viga IPE 140		260	121.1	5	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 320 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	37.49
	Cortante	kN	0.00	227.09	0.00
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	31.51	261.90	12.03
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.70	261.90	15.16
Chapa frontal [Viga IPE 140]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga IPE 140]	Cortante	kN	16.40	68.88	23.81
Ala	Desgarro	N/mm ²	18.06	261.90	6.90
	Cortante	N/mm ²	18.48	261.90	7.06

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	117	12.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	225	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	3	95	7.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	117	12.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	225	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	3	95	7.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	91	5.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	91	5.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	230	5.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	230	5.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia				
Ref.	Tensión de Von Mises	Tensión normal	f_u	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 rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	21.8	37.8	9.80	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	22.9	22.9	0.1	45.9	11.89	22.9	6.99	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	27.5	47.6	12.35	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	43.4	43.4	0.1	86.9	22.52	43.5	13.25	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	30.0	52.0	13.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	30.0	52.0	13.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	26.2	45.4	11.76	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	26.2	45.4	11.76	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 140

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	3	73	6.9	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	112	4.7	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	3	73	6.9	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	69.0	69.0	0.3	138.0	35.76	69.0	21.04	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	24.4	42.2	10.93	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	107.6	107.6	0.2	215.2	55.78	107.6	32.81	410.0	0.85

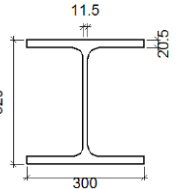
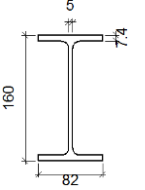
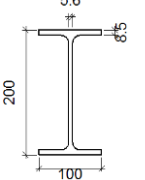
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1664
			5	1838
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	507

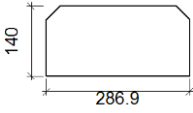
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	279x260x12 (92+95+92x115+145x12)	11.66
	Chapas	1	260x121x5	1.24
		1	95x160x7	0.84
	Total			

Tipo 8

b) Descripción de los componentes de la unión

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 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios

Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		286.9	140	12	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 320 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbitez	--	--	--	37.49	
	Cortante	kN	30.90	326.99	9.45	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	36.57	261.90	13.96	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	35.97	261.90	13.73	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	36.78	261.90	14.04	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	37.30	261.90	14.24	
Ala	Desgarro	N/mm ²	11.65	261.90	4.45	
	Cortante	N/mm ²	24.89	261.90	9.50	
Viga IPE 160	Alma	Punzonamiento	kN	76.24	407.38	18.72
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	76.24	100.31	76.01

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	233	11.5	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_{\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	6.0	7.6	24.7	45.2	11.71	18.3	5.59	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	4.9	8.5	2.21	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	24.7	31.4	1.4	59.7	15.48	24.7	7.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	6.7	11.6	3.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	20.7	26.3	1.2	50.1	12.99	20.7	6.32	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	5.6	9.7	2.52	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	22.6	28.7	1.4	54.6	14.15	22.6	6.89	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	6.1	10.5	2.72	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 200

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	8.5	76.50	
Soldadura del alma	En ángulo	3	164	5.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	8.5	76.50	

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	12.6	15.9	51.8	94.7	24.54	54.0	16.45	410.0	0.85
Soldadura del alma	40.3	40.3	17.8	86.3	22.35	40.4	12.31	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	47.5	60.3	1.9	114.8	29.75	53.8	16.41	410.0	0.85

3) Viga IPE 160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	179.41	261.90	68.50
------	----------------------	-------------------	--------	--------	-------

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	85	5.0	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 alma	105.7	105.7	1.0	211.4	54.79	105.7	32.23	410.0	0.85

d) Medición

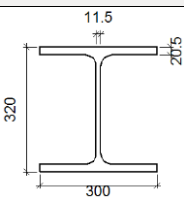
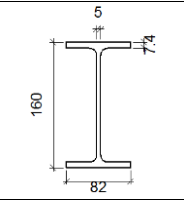
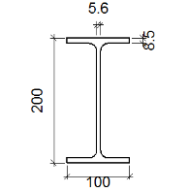
Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	3671
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	497
			4	376

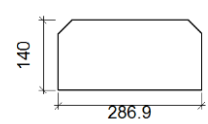
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	286x140x12	15.14
				Total

Tipo 9

b) Descripción de los componentes de la unión

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)

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 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	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		286.9	140	12	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 320 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltéz	--	--	--	37.49
	Cortante	kN	30.90	326.99	9.45
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	36.78	261.90	14.04
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	37.30	261.90	14.24
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	36.57	261.90	13.96

	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	35.97	261.90	13.73
	Ala	Desgarro	N/mm ²	11.65	261.90	4.45
		Cortante	N/mm ²	24.89	261.90	9.50
Viga IPE 160	Alma	Punzonamiento	kN	76.24	407.38	18.72
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	76.24	100.31	76.01

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	233	11.5	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	20.7	26.3	1.2	50.1	12.99	20.7	6.32	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	5.6	9.7	2.52	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	22.6	28.7	1.4	54.6	14.15	22.6	6.89	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	6.1	10.5	2.72	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	6.0	7.6	24.7	45.2	11.71	18.3	5.59	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	4.9	8.5	2.21	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	24.7	31.4	1.4	59.7	15.48	24.7	7.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	6.7	11.6	3.00	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 200

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	8.5	76.50
Soldadura del alma	En ángulo	3	164	5.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	8.5	76.50
<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	12.6	15.9	51.8	94.7	24.54	54.0	16.45	410.0	0.85
Soldadura del alma	40.3	40.3	17.8	86.3	22.35	40.4	12.31	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	47.5	60.3	1.9	114.8	29.75	53.8	16.41	410.0	0.85

3) Viga IPE 160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	179.41	261.90	68.50

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	3	85	5.0	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 alma	105.7	105.7	1.0	211.4	54.79	105.7	32.23	410.0	0.85

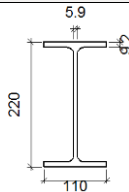
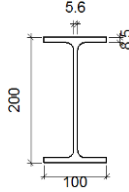
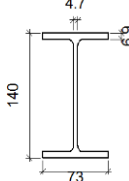
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	3671
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	497
			4	376

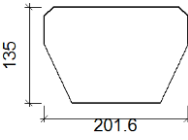
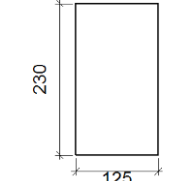
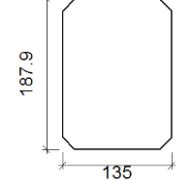
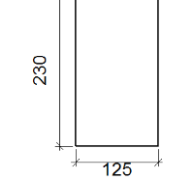
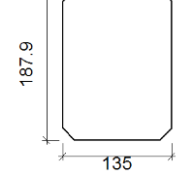
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	286x140x12	15.14
	Total			15.14

Tipo 10

a) Descripción de los componentes de la unión

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	IPE 220		220	110	9.2	5.9	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios								
Pieza	Geometría				Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)	

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		201.6	135	9	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (c) IPE 200		125	230	9	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (c) IPE 200		135	187.9	6	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 200		125	230	9	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 200		135	187.9	6	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	52.80
	Cortante	kN	11.25	176.64	6.37
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	186.08	261.90	71.05
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	187.47	261.90	71.58
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	186.08	261.90	71.05
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	187.47	261.90	71.58
Chapa frontal [Viga (c) IPE 200]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

Chapa vertical [Viga (c) IPE 200]	Cortante	kN	19.85	95.26	20.84
Chapa frontal [Viga (b) IPE 200]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 200]	Cortante	kN	19.85	95.26	20.84
Ala	Desgarro	N/mm ²	94.28	261.90	36.00
	Cortante	N/mm ²	102.06	261.90	38.97

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	40	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	178	5.9	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	125	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	40	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	178	5.9	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	125	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	40	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	178	5.9	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	125	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	40	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	178	5.9	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	125	9.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	158	5.9	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	158	6.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	105	6.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	105	6.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	158	5.9	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	158	6.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	105	6.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	105	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	120.9	209.3	54.25	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	8.1	14.0	3.63	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	48.1	48.1	6.4	96.8	25.08	48.1	14.66	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	121.8	210.9	54.66	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 del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	10.1	17.4	4.51	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	72.1	72.1	12.5	145.8	37.78	72.3	22.04	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	120.9	209.3	54.25	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	8.1	14.0	3.63	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	48.1	48.1	6.4	96.8	25.08	48.1	14.66	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	121.8	210.9	54.66	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	10.1	17.4	4.51	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	72.1	72.1	12.5	145.8	37.78	72.3	22.04	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	27.3	47.4	12.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	27.3	47.4	12.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	31.5	54.6	14.15	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	31.5	54.6	14.15	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	27.3	47.4	12.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	27.3	47.4	12.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	31.5	54.6	14.15	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	31.5	54.6	14.15	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 140

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	85.81	261.90	32.76

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	75	4.7	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	47.5	47.5	0.6	95.1	24.63	47.5	14.49	410.0	0.85

3) Viga (c) IPE 200

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	100	8.5	76.50
Soldadura del alma	En ángulo	3	164	5.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	100	8.5	76.50
<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	106.7	135.3	5.4	257.6	66.76	106.7	32.52	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	26.4	45.8	11.86	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	183.3	144.5	6.1	310.4	80.44	183.3	55.88	410.0	0.85

4) Viga (b) IPE 200

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	100	8.5	76.50
Soldadura del alma	En ángulo	3	164	5.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	100	8.5	76.50
<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	106.7	135.3	5.4	257.6	66.76	106.7	32.52	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	26.4	45.8	11.86	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	183.3	144.5	6.1	310.4	80.44	183.3	55.88	410.0	0.85

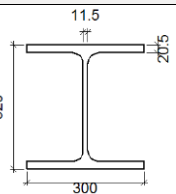
d) Medición

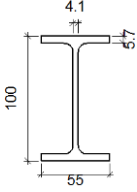
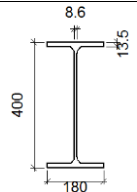
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	3524
			4	1641
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	804
			5	752

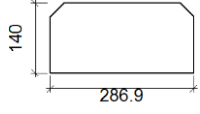
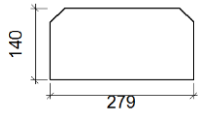
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	201x135x9 (38+125+38x82+53x9)	6.79
	Chapas	2	135x187x6	2.39
		2	125x230x9	4.06
	Total			

Tipo 11

a) Descripción de los componentes de la unión

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 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0

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)
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 400		400	180	13.5	8.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		286.9	140	14	S275	275.0	410.0
Rigidizador		279	140	14	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 320 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltéz	--	--	--	37.49
	Cortante	kN	994.71	1256.94	79.14
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	125.92	261.90	48.08
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	197.41	261.90	75.38
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	125.92	261.90	48.08

	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	197.41	261.90	75.38
	Ala	Cortante	N/mm ²	176.82	261.90	67.51
Viga (c) IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	48.40	244.88	19.76
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	4.74	89.07	5.32
Viga (b) IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	48.40	244.88	19.76
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	4.74	89.07	5.32

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	225	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	225	11.5	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	78.0	98.9	0.0	188.2	48.77	78.0	23.77	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	60.5	104.8	27.16	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	139.6	139.6	0.0	279.2	72.35	139.6	42.56	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	95.5	165.4	42.87	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	78.0	98.9	0.0	188.2	48.77	78.0	23.77	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	60.5	104.8	27.16	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	139.6	139.6	0.0	279.2	72.35	139.6	42.56	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	95.5	165.4	42.87	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 400

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	99.33	358.41	27.71

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	13.5	76.50	
Soldadura del alma	En ángulo	4	340	8.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	13.5	76.50	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	392	8.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	7	180	13.5	63.83	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	1700	8.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	180	13.5	77.33	

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	82.4	104.5	1.5	198.8	51.53	110.7	33.76	410.0	0.85
Soldadura del alma	89.2	89.2	31.4	186.5	48.32	89.2	27.19	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	0.8	1.5	0.38	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	118.3	118.3	31.4	242.7	62.89	118.3	36.05	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	96.9	155.6	0.2	286.3	74.20	148.4	45.25	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	12.8	22.1	5.73	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	236.09	261.90	90.14

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	114.1	114.1	0.5	228.2	59.12	114.1	34.78	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	236.09	261.90	90.14

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	114.1	114.1	0.5	228.2	59.12	114.1	34.78	410.0	0.85

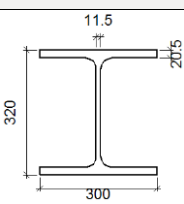
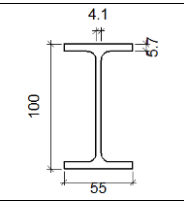
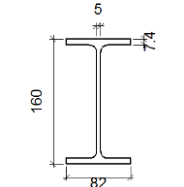
d) Medición

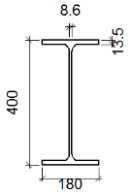
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	1832
			6	3400
			7	1808
			9	180
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	200
			4	1465
			7	984

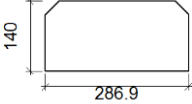
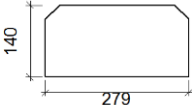
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	286x140x14	8.83
		2	279x140x14	8.59
				Total

Tipo 12

b) Descripción de los componentes de la unión

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 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275	275.0	410.0

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)
Viga	IPE 400		400	180	13.5	8.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		286.9	140	14	S275	275.0	410.0
Rigidizador		279	140	14	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 320 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	37.49
	Cortante	kN	1003.23	1256.94	79.82
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	126.41	261.90	48.27
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	200.15	261.90	76.42
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	127.58	261.90	48.71
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	198.89	261.90	75.94
Ala	Desgarro	N/mm ²	100.00	261.90	38.18
	Cortante	N/mm ²	178.27	261.90	68.07

Viga IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	48.22	244.88	19.69
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	65.94	89.07	74.03
Viga IPE 160	Alma	Punzonamiento	kN	76.24	407.38	18.72
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	65.94	100.31	65.74

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	225	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	225	11.5	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	78.3	99.3	0.2	188.9	48.96	78.3	23.86	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	60.7	105.2	27.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	141.5	141.5	0.0	283.1	73.35	141.5	43.15	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	96.8	167.7	43.46	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	79.0	100.2	0.2	190.7	49.41	79.0	24.08	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	61.3	106.2	27.52	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	140.6	140.6	0.0	281.3	72.89	140.6	42.88	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	96.2	166.7	43.19	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 400

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	98.99	358.41	27.62
------	--------------------------------	----	-------	--------	-------

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	13.5	76.50	
Soldadura del alma	En ángulo	4	340	8.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	13.5	76.50	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	392	8.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	7	180	13.5	63.83	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	1700	8.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	180	13.5	77.33	

*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	83.8	106.3	1.5	202.4	52.44	112.7	34.34	410.0	0.85
Soldadura del alma	90.0	90.0	31.6	188.1	48.75	90.0	27.44	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	9.9	17.1	4.42	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	119.5	119.5	31.6	245.2	63.53	119.5	36.43	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	98.5	158.1	0.1	291.1	75.43	150.9	46.01	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	12.8	22.2	5.75	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 IPE 100

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	235.23	261.90	89.82

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)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	113.7	113.7	0.5	227.3	58.91	113.7	34.65	410.0	0.85

4) Viga IPE 160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	179.41	261.90	68.50

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	3	85	5.0	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 alma	105.7	105.7	1.0	211.4	54.79	105.7	32.23	410.0	0.85

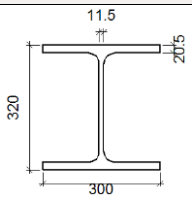
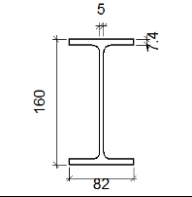
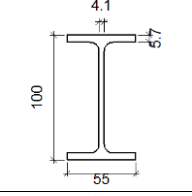
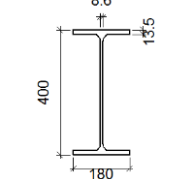
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	1832
			6	3400
			7	1808
			9	180
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	270
			4	1465
			7	984

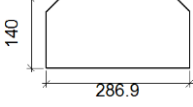
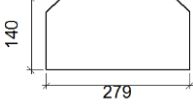
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	286x140x14	8.83
		2	279x140x14	8.59
Total				17.41

Tipo 13

b) Descripción de los componentes de la unión

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 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 400		400	180	13.5	8.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Tipo	Acero	
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		f_y (MPa)	f_u (MPa)

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		286.9	140	14	S275	275.0	410.0
Rigidizador		279	140	14	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 320 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	37.49	
	Cortante	kN	1003.23	1256.94	79.82	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	127.58	261.90	48.71	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	198.89	261.90	75.94	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	126.41	261.90	48.27	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	200.15	261.90	76.42	
Ala	Desgarro	N/mm ²	100.00	261.90	38.18	
	Cortante	N/mm ²	178.27	261.90	68.07	
Viga IPE 160	Alma	Punzonamiento	kN	76.24	407.38	18.72
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	65.94	100.31	65.74
Viga IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	48.22	244.88	19.69
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	65.94	89.07	74.03

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	76.50	

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	225	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	225	11.5	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_{\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 superior a las alas	79.0	100.2	0.2	190.7	49.41	79.0	24.08	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	61.3	106.2	27.52	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	140.6	140.6	0.0	281.3	72.89	140.6	42.88	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	96.2	166.7	43.19	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	78.3	99.3	0.2	188.9	48.96	78.3	23.86	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	60.7	105.2	27.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	141.5	141.5	0.0	283.1	73.35	141.5	43.15	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	96.8	167.7	43.46	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 400

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	98.99	358.41	27.62

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	13.5	76.50	
Soldadura del alma	En ángulo	4	340	8.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	13.5	76.50	

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	392	8.6	90.00
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	7	180	13.5	63.83
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	1700	8.6	90.00
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	180	13.5	77.33

*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	83.8	106.3	1.5	202.4	52.44	112.7	34.34	410.0	0.85
Soldadura del alma	90.0	90.0	31.6	188.1	48.75	90.0	27.44	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	9.9	17.1	4.42	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	119.5	119.5	31.6	245.2	63.53	119.5	36.43	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	98.5	158.1	0.1	291.1	75.43	150.9	46.01	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	12.8	22.2	5.75	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 IPE 160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	179.41	261.90	68.50

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	85	5.0	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 alma	105.7	105.7	1.0	211.4	54.79	105.7	32.23	410.0	0.85

4) Viga IPE 100

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	235.23	261.90	89.82

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	113.7	113.7	0.5	227.3	58.91	113.7	34.65	410.0	0.85

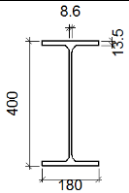
d) Medición

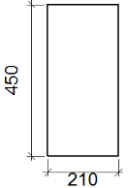
Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	1832
			6	3400
			7	1808
			9	180
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	270
			4	1465
			7	984

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	286x140x14	8.83
		2	279x140x14	8.59
	Total			

Tipo 14

a) Descripción de los componentes de la unión

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 400		400	180	13.5	8.6	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 frontal		210	450	14	S275	275.0	410.0	

c) Comprobación

1) Chapa frontal

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

2) Viga (a) IPE 400

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	13.5	76.50
Soldadura del alma	En ángulo	4	340	8.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	13.5	76.50

*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	57.8	73.3	3.5	139.7	36.20	66.7	20.33	410.0	0.85
Soldadura del alma	54.2	54.2	0.5	108.5	28.11	54.2	16.53	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	46.8	59.3	3.5	113.0	29.29	65.5	19.98	410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 400

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	13.5	76.50	
Soldadura del alma	En ángulo	4	340	8.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	13.5	76.50	

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	57.8	73.3	3.5	139.7	36.20	66.7	20.33	410.0	0.85
Soldadura del alma	54.2	54.2	0.5	108.5	28.11	54.2	16.53	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	46.8	59.3	3.5	113.0	29.29	65.5	19.98	410.0	0.85

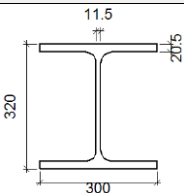
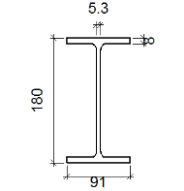
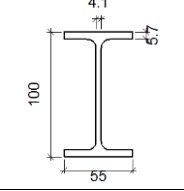
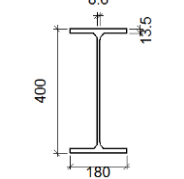
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	681
			7	674
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	681
			7	674

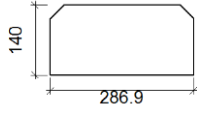
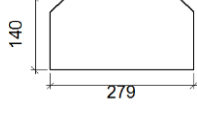
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	210x450x14	10.39
	Total			10.39

Tipo 15

a) Descripción de los componentes de la unión

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 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 400		400	180	13.5	8.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Tipo	Acero	
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		f_y (MPa)	f_u (MPa)

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		286.9	140	14	S275	275.0	410.0
Rigidizador		279	140	14	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 320 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	37.49	
	Cortante	kN	1003.57	1256.94	79.84	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	127.62	261.90	48.73	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	198.95	261.90	75.96	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	126.46	261.90	48.28	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	200.20	261.90	76.44	
Ala	Desgarro	N/mm ²	101.36	261.90	38.70	
	Cortante	N/mm ²	178.33	261.90	68.09	
Viga IPE 180	Alma	Punzonamiento	kN	82.81	454.00	18.24
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	66.26	103.55	63.99
Viga IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	48.40	244.88	19.76
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	66.26	89.07	74.39

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	76.50	

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	225	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	225	11.5	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_{\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 superior a las alas	79.0	100.2	0.2	190.7	49.42	79.0	24.09	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	61.3	106.2	27.53	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	140.7	140.7	0.0	281.4	72.91	140.7	42.89	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	96.2	166.7	43.20	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	78.3	99.3	0.2	189.0	48.97	78.3	23.87	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	60.8	105.3	27.28	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	141.6	141.6	0.0	283.1	73.37	141.6	43.16	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	96.9	167.8	43.47	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 400

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	99.02	358.41	27.63

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	13.5	76.50	
Soldadura del alma	En ángulo	4	340	8.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	13.5	76.50	

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	392	8.6	90.00
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	7	180	13.5	63.83
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	1700	8.6	90.00
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	180	13.5	77.33

*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	83.9	106.4	1.5	202.4	52.46	112.7	34.36	410.0	0.85
Soldadura del alma	90.0	90.0	31.6	188.2	48.77	90.0	27.45	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	9.9	17.2	4.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	119.5	119.5	31.6	245.2	63.55	119.5	36.44	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	98.5	158.2	0.1	291.2	75.45	151.0	46.02	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	12.8	22.2	5.75	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 IPE 180

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	164.49	261.90	62.80

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	95	5.3	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	102.7	102.7	1.1	205.5	53.25	102.7	31.32	410.0	0.85

4) Viga IPE 100

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	236.09	261.90	90.14

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	114.1	114.1	0.5	228.2	59.12	114.1	34.78	410.0	0.85

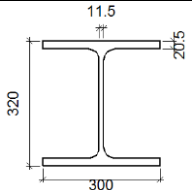
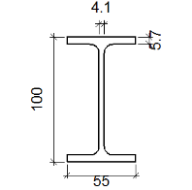
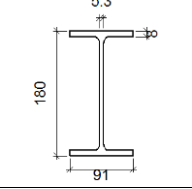
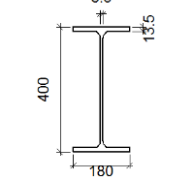
d) Medición

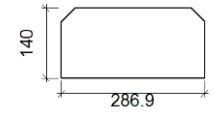
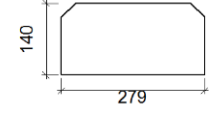
Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	1832
			6	3400
			7	1808
			9	180
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	290
			4	1465
			7	984

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	286x140x14	8.83
		2	279x140x14	8.59
	Total			

Tipo 16

a) Descripción de los componentes de la unión

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 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 400		400	180	13.5	8.6	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		286.9	140	14	S275	275.0	410.0
Rigidizador		279	140	14	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 320 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	37.49	
	Cortante	kN	1003.57	1256.94	79.84	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	126.46	261.90	48.28	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	200.20	261.90	76.44	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	127.62	261.90	48.73	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	198.95	261.90	75.96	
Ala	Desgarro	N/mm ²	101.36	261.90	38.70	
	Cortante	N/mm ²	178.33	261.90	68.09	
Viga IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	48.40	244.88	19.76
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	66.26	89.07	74.39
Viga IPE 180	Alma	Punzonamiento	kN	82.81	454.00	18.24
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	66.26	103.55	63.99

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	225	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	113	14.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	225	11.5	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	78.3	99.3	0.2	189.0	48.97	78.3	23.87	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 rigidizador superior al alma	0.0	0.0	60.8	105.3	27.28	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	141.6	141.6	0.0	283.1	73.37	141.6	43.16	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	96.9	167.8	43.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	79.0	100.2	0.2	190.7	49.42	79.0	24.09	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	61.3	106.2	27.53	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	140.7	140.7	0.0	281.4	72.91	140.7	42.89	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	96.2	166.7	43.20	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 400

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	99.02	358.41	27.63

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	13.5	76.50	
Soldadura del alma	En ángulo	4	340	8.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	13.5	76.50	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	392	8.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	7	180	13.5	63.83	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	1700	8.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	180	13.5	77.33	

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	83.9	106.4	1.5	202.4	52.46	112.7	34.36	410.0	0.85
Soldadura del alma	90.0	90.0	31.6	188.2	48.77	90.0	27.45	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	9.9	17.2	4.45	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 del alma de la cartela	119.5	119.5	31.6	245.2	63.55	119.5	36.44	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	98.5	158.2	0.1	291.2	75.45	151.0	46.02	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	12.8	22.2	5.75	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 IPE 100

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	236.09	261.90	90.14

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	114.1	114.1	0.5	228.2	59.12	114.1	34.78	410.0	0.85

4) Viga IPE 180

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	164.49	261.90	62.80

Comprobaciones geométricas						
----------------------------	--	--	--	--	--	--

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	95	5.3	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	102.7	102.7	1.1	205.5	53.25	102.7	31.32	410.0	0.85

d) Medición

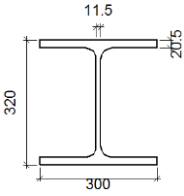
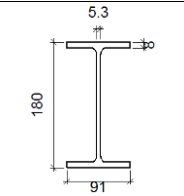
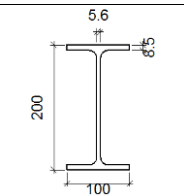
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	1832
			6	3400
			7	1808
			9	180
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	290
			4	1465
			7	984

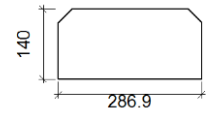
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	286x140x14	8.83
		2	279x140x14	8.59
				Total

Tipo 17

b) Descripción de los componentes de la unión

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)

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 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	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		286.9	140	12	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 320 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltéz	--	--	--	37.49
	Cortante	kN	30.90	326.99	9.45
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.63	261.90	15.13
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.03	261.90	14.90
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	40.02	261.90	15.28

	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.87	261.90	15.22
	Ala	Desgarro	N/mm ²	12.67	261.90	4.84
		Cortante	N/mm ²	27.03	261.90	10.32
Viga IPE 180	Alma	Punzonamiento	kN	82.81	454.00	18.24
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	82.81	103.55	79.97

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	233	11.5	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	5.3	6.7	26.9	48.2	12.50	18.3	5.59	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	4.9	8.5	2.21	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	24.7	31.4	1.4	59.7	15.48	24.7	7.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	6.7	11.6	3.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	20.7	26.3	1.3	50.1	12.99	20.8	6.33	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	5.6	9.7	2.52	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	22.6	28.6	1.4	54.6	14.14	22.6	6.89	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	6.1	10.5	2.72	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 200

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	8.5	76.50
Soldadura del alma	En ángulo	3	164	5.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	8.5	76.50

*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	11.4	14.5	56.7	102.0	26.43	54.0	16.45	410.0	0.85
Soldadura del alma	40.3	40.3	17.8	86.2	22.34	40.4	12.30	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	47.6	60.3	1.9	114.8	29.76	53.9	16.42	410.0	0.85

3) Viga IPE 180

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Pandeo local	N/mm ²	5.14	41.57	12.36
	Tensión de Von Mises	N/mm ²	164.49	261.90	62.80

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	3	95	5.3	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	102.7	102.7	1.1	205.5	53.25	102.7	31.32	410.0	0.85

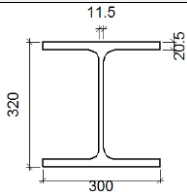
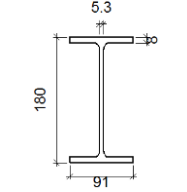
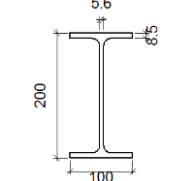
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	3671
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	517
			4	376

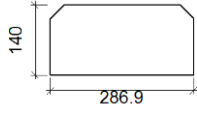
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	286x140x12	15.14
				Total

Tipo 18

a) Descripción de los componentes de la unión

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 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Tipo	Acero	
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		f_y (MPa)	f_u (MPa)

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		286.9	140	12	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 320 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	37.49	
	Cortante	kN	30.90	326.99	9.45	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	40.02	261.90	15.28	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.87	261.90	15.22	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.63	261.90	15.13	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.03	261.90	14.90	
Ala	Desgarro	N/mm ²	12.67	261.90	4.84	
	Cortante	N/mm ²	27.03	261.90	10.32	
Viga IPE 180	Alma	Punzonamiento	kN	82.81	454.00	18.24
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	82.81	103.55	79.97

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	233	11.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	113	12.0	76.50	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	233	11.5	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 _⊥ (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	20.7	26.3	1.3	50.1	12.99	20.8	6.33	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	5.6	9.7	2.52	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	22.6	28.6	1.4	54.6	14.14	22.6	6.89	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	6.1	10.5	2.72	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	5.3	6.7	26.9	48.2	12.50	18.3	5.59	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	4.9	8.5	2.21	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	24.7	31.4	1.4	59.7	15.48	24.7	7.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	6.7	11.6	3.00	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 200

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	8.5	76.50	
Soldadura del alma	En ángulo	3	164	5.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	8.5	76.50	
<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	11.4	14.5	56.7	102.0	26.43	54.0	16.45	410.0	0.85
Soldadura del alma	40.3	40.3	17.8	86.2	22.34	40.4	12.30	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	47.6	60.3	1.9	114.8	29.76	53.9	16.42	410.0	0.85

3) Viga IPE 180

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Pandeo local	N/mm ²	5.14	41.57	12.36
	Tensión de Von Mises	N/mm ²	164.49	261.90	62.80

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del alma	En ángulo	3	95	5.3	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	102.7	102.7	1.1	205.5	53.25	102.7	31.32	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	3671
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	517
			4	376

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	286x140x12	15.14
				Total

Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	20364
			4	17081
			5	62360
			6	61200
			7	38613
			8	48924
			9	3240
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	1005
			4	251
			9	1005
	En el lugar de montaje	En ángulo	11	14476
			3	13289
			4	34484
			5	1503
7			23776	
		8	33418	

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	8	201x135x9 (38+125+38x82+53x9)	13.59
		16	286x140x12	60.54
		16	279x260x12 (92+95+92x115+145x12)	93.28
		36	286x140x14	158.93
		36	279x140x14	154.54
	Chapas	8	260x121x5	9.89
		4	135x187x6	4.78
		8	95x160x7	6.68
		4	125x230x9	8.12
		9	210x450x14	93.47
				Total

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	10	200x300x11	51.81
		4	450x500x18	127.17
		18	650x700x30	1928.75
	Rigidizadores pasantes	8	500/320x100/0x5	12.87
		36	700/320x200/0x12	345.90
	Total			
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	40	Ø 10 - L = 341	8.41
		16	Ø 20 - L = 708	27.94
		144	Ø 32 - L = 1032	938.21
	Total			

7.1.4 CIMENTACIÓN

a) Elementos de cimentación aislados

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N49 y N51	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 8Ø16c/25 Sup Y: 8Ø16c/25 Inf X: 8Ø16c/25 Inf Y: 8Ø16c/25
N6, N8, N45 y N47	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 330.0 cm Ancho zapata Y: 380.0 cm Canto: 115.0 cm	Sup X: 12Ø20c/30 Sup Y: 11Ø20c/30 Inf X: 12Ø20c/30 Inf Y: 11Ø20c/30
N10, N12, N15, N17, N20, N22, N25, N27, N30, N32, N35, N37, N40 y N42	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 300.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 115.0 cm	Sup X: 11Ø20c/30 Sup Y: 10Ø20c/30 Inf X: 11Ø20c/30 Inf Y: 10Ø20c/30
N54, N57, N59, N61, N62, N64, N66, N68, N70 y N72	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 8Ø16c/25 Sup Y: 8Ø16c/25 Inf X: 8Ø16c/25 Inf Y: 8Ø16c/25

Medición

Referencias: N1, N3, N49 y N51		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x2.20	17.60
	Peso (kg)	8x3.47	27.78

Referencias: N1, N3, N49 y N51		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x2.20	17.60
	Peso (kg)	8x3.47	27.78
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x2.20	17.60
	Peso (kg)	8x3.47	27.78
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x2.20	17.60
	Peso (kg)	8x3.47	27.78
Totales	Longitud (m)	70.40	
	Peso (kg)	111.12	111.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	77.44	
	Peso (kg)	122.23	122.23

Referencias: N6, N8, N45 y N47		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x3.14	37.68
	Peso (kg)	12x7.74	92.92
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x3.64	40.04
	Peso (kg)	11x8.98	98.74
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x3.14	37.68
	Peso (kg)	12x7.74	92.92
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x3.64	40.04
	Peso (kg)	11x8.98	98.74
Totales	Longitud (m)	155.44	
	Peso (kg)	383.32	383.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	170.98	
	Peso (kg)	421.65	421.65

Referencias: N10, N12, N15, N17, N20, N22, N25, N27, N30, N32, N35, N37, N40 y N42		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x2.84	31.24
	Peso (kg)	11x7.00	77.04
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x3.24	32.40
	Peso (kg)	10x7.99	79.90
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x4.82	53.02
	Peso (kg)	11x11.89	130.76
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x5.18	51.80
	Peso (kg)	10x12.77	127.75
Totales	Longitud (m)	168.46	
	Peso (kg)	415.45	415.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	185.31	
	Peso (kg)	457.00	457.00

Referencias: N54, N57, N59, N61, N62, N64, N66, N68, N70 y N72		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	

Referencias: N54, N57, N59, N61, N62, N64, N66, N68, N70 y N72		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x2.18	17.44
	Peso (kg)	8x3.44	27.53
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x2.18	17.44
	Peso (kg)	8x3.44	27.53
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x2.18	17.44
	Peso (kg)	8x3.44	27.53
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x2.18	17.44
	Peso (kg)	8x3.44	27.53
Totales	Longitud (m)	69.76	110.1
	Peso (kg)	110.12	2
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	76.74	121.1
	Peso (kg)	121.13	3

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N49 y N51	4x122.23		488.92	4x3.60	4x0.40
Referencias: N6, N8, N45 y N47		4x421.65	1686.60	4x14.42	4x1.25
Referencias: N10, N12, N15, N17, N20, N22, N25, N27, N30, N32, N35, N37, N40 y N42		14x457.00	6398.00	14x11.73	14x1.02
Referencias: N54, N57, N59, N61, N62, N64, N66, N68, N70 y N72	10x121.13		1211.30	10x3.20	10x0.40
Totales	1700.22	8084.60	9784.82	268.30	24.90

Comprobación

Referencia: N1, N3, N49, N51		
Dimensiones: 200 x 200 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0469899 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0415944 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.12596 MPa	Cumple

Referencia: N1, N3, N49, N51		
Dimensiones: 200 x 200 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
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: 12.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 32.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 39.22 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 46.92 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:	Máximo: 5000 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 23.1 kN/m ²	
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
	Calculado: 90 cm	
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 65 cm	Cumple
	Calculado: 82 cm	
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	Cumple
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: N1, N3, N49, N51		
Dimensiones: 200 x 200 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Calculado: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 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

Referencia: N6, N8, N45, N47		
Dimensiones: 330 x 380 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N6, N8, N45, N47 Dimensiones: 330 x 380 x 115 Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0566037 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0775971 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.113796 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: 681.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 7.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 73.34 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 388.49 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 26.68 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 198.95 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 84.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 95 cm Calculado: 106 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>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N6, N8, N45, N47		
Dimensiones: 330 x 380 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
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: 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: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 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: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 63 cm	Cumple

Referencia: N10, N12, N15, N17, N20, N22, N25, N27, N30, N32, N35, N37, N40, N42

Dimensiones: 300 x 340 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.093195 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0997677 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.186782 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: 1714.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 56.49 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 448.74 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.95 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 265.75 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 83.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N10:	Mínimo: 95 cm Calculado: 106 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: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N10, N12, N15, N17, N20, N22, N25, N27, N30, N32, N35, N37, N40, N42		
Dimensiones: 300 x 340 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
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: 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: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 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: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 45 cm Calculado: 130 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 45 cm Calculado: 130 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 148 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 148 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 105 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 105 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 105 cm	Cumple

Referencia: N10, N12, N15, N17, N20, N22, N25, N27, N30, N32, N35, N37, N40, N42		
Dimensiones: 300 x 340 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 105 cm	Cumple

Referencia: N54, N57, N59, N61, N62, N64, N58, N70, N72		
Dimensiones: 200 x 200 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0311958 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0249174 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0429678 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: 30.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 391119.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 22.50 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 13.95 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.22 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.28 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 89.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N54:	Mínimo: 30 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N54, N57, N59, N61, N62, N64, N58, N70, N72		
Dimensiones: 200 x 200 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	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: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	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: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 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: 30 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 32 cm	Cumple

Referencia: N54, N57, N59, N61, N62, N64, N58, N70, N72		
Dimensiones: 200 x 200 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 30 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

b) Vigas de atado

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N70-N1], C.1 [N57-N51], C.1 [N66-N3] y C.1 [N62-N49]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N72-N70], C.1 [N59-N57], C.1 [N61-N59], C.1 [N64-N61], C.1 [N68-N54], C.1 [N68-N66], C.1 [N64-N62] y C.1 [N72-N54]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N30-N25], C.1 [N49-N45], C.1 [N32-N27], C.1 [N6-N1], C.1 [N40-N35], C.1 [N45-N40], C.1 [N27-N22], C.1 [N15-N10], C.1 [N10-N6], C.1 [N20-N15], C.1 [N42-N37], C.1 [N51-N47], C.1 [N17-N12], C.1 [N47-N42], C.1 [N22-N17], C.1 [N37-N32], C.1 [N25-N20], C.1 [N8-N3] y C.1 [N35-N30]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N12-N8]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Medición

Referencias: C.1 [N70-N1], C.1 [N57-N51], C.1 [N66-N3] y C.1 [N62-N49]	B 500 S, Ys=1.15	Total
--	---------------------	-------

Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.17	8.34
	Peso (kg)		2x3.70	7.40
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.17	8.34
	Peso (kg)		2x3.70	7.40
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.33		11.97
	Peso (kg)	9x0.52		4.72
Totales	Longitud (m)	11.97	16.68	
	Peso (kg)	4.72	14.80	19.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.17	18.35	
	Peso (kg)	5.19	16.28	21.47

Referencias: C.1 [N72-N70], C.1 [N59-N57], C.1 [N61-N59], C.1 [N64-N61], C.1 [N68-N54], C.1 [N68-N66], C.1 [N64-N62] y C.1 [N72-N54]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.18	8.36
	Peso (kg)		2x3.71	7.42
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.18	8.36
	Peso (kg)		2x3.71	7.42
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.33		11.97
	Peso (kg)	9x0.52		4.72
Totales	Longitud (m)	11.97	16.72	
	Peso (kg)	4.72	14.84	19.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.17	18.39	
	Peso (kg)	5.19	16.33	21.52

Referencias: C.1 [N30-N25], C.1 [N49-N45], C.1 [N32-N27], C.1 [N6-N1], C.1 [N40-N35], C.1 [N45-N40], C.1 [N27-N22], C.1 [N15-N10], C.1 [N10-N6], C.1 [N20-N15], C.1 [N42-N37], C.1 [N51-N47], C.1 [N17-N12], C.1 [N47-N42], C.1 [N22-N17], C.1 [N37-N32], C.1 [N25-N20], C.1 [N8-N3] y C.1 [N35-N30]		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

Referencias: C.1 [N30-N25], C.1 [N49-N45], C.1 [N32-N27], C.1 [N6-N1], C.1 [N40-N35], C.1 [N45-N40], C.1 [N27-N22], C.1 [N15-N10], C.1 [N10-N6], C.1 [N20-N15], C.1 [N42-N37], C.1 [N51-N47], C.1 [N17-N12], C.1 [N47-N42], C.1 [N22-N17], C.1 [N37-N32], C.1 [N25-N20], C.1 [N8-N3] y C.1 [N35-N30]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.01	10.02
	Peso (kg)		2x4.45	8.90
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	8x1.33		10.64
	Peso (kg)	8x0.52		4.20
Totales		Longitud (m)	10.64 4.20	20.04 17.80
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m)	11.70 4.62	22.04 19.58
		Peso (kg)		22.00 24.20

Referencia: C.1 [N12-N8]		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 4.20	21.20 18.82
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m)	11.70 4.62	23.32 20.70
		Peso (kg)		23.02 25.32

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N70-N1], C.1 [N57-N51], C.1 [N66-N3] y C.1 [N62-N49]	4x5.19	4x16.28	85.88	4x0.35	4x0.09
Referencias: C.1 [N72-N70], C.1 [N59-N57], C.1 [N61-N59], C.1 [N64-N61], C.1 [N68-N54], C.1 [N68-N66], C.1 [N64-N62] y C.1 [N72-N54]	8x5.20	8x16.32	172.16	8x0.35	8x0.09
Referencias: C.1 [N30-N25], C.1 [N49-N45], C.1 [N32-N27], C.1 [N6-N1], C.1 [N40-N35], C.1 [N45-N40], C.1 [N27-N22], C.1 [N15-N10], C.1 [N10-N6], C.1 [N20-N15], C.1 [N42-N37], C.1 [N51-N47], C.1 [N17-N12], C.1 [N47-N42], C.1 [N22-N17], C.1 [N37-N32], C.1 [N25-N20], C.1 [N8-N3] y C.1 [N35-N30]	19x4.62	19x19.58	459.80	19x0.32	19x0.08
Referencia: C.1 [N12-N8]	4.62	20.70	25.32	0.30	0.07
Totales	154.76	588.40	743.16	10.54	2.63

Comprobación

Referencia: C.1 [N70-N1], C.1 [N57-N51], C.1 [N66-N3] y C.1 [N62-N49] (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

Referencia: C.1 [N72-N70], C.1 [N59-N57], C.1 [N61-N59], C.1 [N64-N61], C.1 [N68-N54], C.1 [N68-N66], C.1 [N64-N62] y C.1 [N72-N54] (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	

Referencia: C.1 [N72-N70], C.1 [N59-N57], C.1 [N61-N59], C.1 [N64-N61], C.1 [N68-N54], C.1 [N68-N66], C.1 [N64-N62] y C.1 [N72-N54] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N30-N25] C.1 [N49-N45], C.1 [N32-N27], C.1 [N6-N1], C.1 [N40-N35], C.1 [N45-N40], C.1 [N27-N22], C.1 [N15-N10], C.1 [N10-N6], C.1 [N20-N15], C.1 [N42-N37], C.1 [N51-N47], C.1 [N17-N12], C.1 [N47-N42], C.1 [N22-N17], C.1 [N37-N32], C.1 [N25-N20], C.1 [N8-N3] y C.1 [N35-N30] (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 [N12-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [N12-N8] (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

7.2 Cálculo de la lechería

7.2.1 Cálculo de correas

a) Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²

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

b) Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

Periodo de servicio (años): 25

Profundidad nave industrial: 15.00

Con huecos:

- Área izquierda: 4.00

- Altura izquierda: 1.00

- Área derecha: 1.50

- Altura derecha: 1.75

- Área frontal: 4.00

- Altura frontal: 1.00

- Área trasera: 0.00

- Altura trasera: 0.00

1 - V(0°) H1: Viento a 0° Presión interior

2 - V(0°) H2: Viento a 0° Succión interior

3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior

4 - V(90°) H2: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior

5 - V(180°) H1: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior

6 - V(180°) H2: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior

7 - V(180°) H3: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior

8 - V(180°) H4: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior

9 - V(270°) H1: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior

10 - V(270°) H2: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior

c) Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 0.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

1 - N(EI): Nieve (estado inicial)

2 - N(R): Nieve (redistribución)

d) Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero laminado	S275	275	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 7.00 m Alero izquierdo: 4.00 m Alero derecho: 2.50 m	Pórtico rígido

e) Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0° Presión interior	Uniforme	---	0.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0° Succión interior	Uniforme	---	2.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0° Presión interior	Uniforme	---	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0° Succión interior	Uniforme	---	0.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° Presión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	2.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Presión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	4.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Presión interior	Uniforme	---	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Succión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	2.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Succión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	4.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/0.75 (R)	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	1.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.25 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.25/0.75 (R)	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.75/1.00 (R)	1.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.73 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Uniforme	---	0.37 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0° Presión interior	Uniforme	---	1.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0° Succión interior	Uniforme	---	5.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0° Presión interior	Uniforme	---	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0° Succión interior	Uniforme	---	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	5.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	5.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° Presión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	4.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Presión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	6.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Succión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	4.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Succión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	6.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Succión interior	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/0.75 (R)	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.25/0.75 (R)	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	4.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	4.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	5.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.47 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Uniforme	---	0.73 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.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 120	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.40 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia

El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.

Aprovechamiento: 61.67 %

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 70.53 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.684, 0.000, 3.853

Coordenadas del nudo final: 0.684, 5.000, 3.853

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(0°) H1 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

(I_y = 318 cm⁴) (I_z = 28 cm⁴)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	6	62.17	0.09

7.2.2 Cálculo de la estructura

5.3.2.1 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	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	7.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	7.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	5.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	5.000	7.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	5.000	7.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	10.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	7.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	7.000	2.500	-	-	-	-	-	-	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	
N13	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	15.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	15.000	7.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	15.000	7.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

5.3.2.2 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								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 120 B (HEB)	4.000	0.25	0.70	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 120 B (HEB)	2.500	0.40	0.70	-	-
		N4/N2	N4/N2	IPE 180 (IPE)	7.159	0.20	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	IPE 200 (IPE)	4.000	0.25	0.70	-	-
		N7/N8	N7/N8	HE 120 B (HEB)	2.500	0.40	0.70	-	-
		N8/N6	N8/N6	IPE 180 (IPE)	7.159	0.20	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	IPE 200 (IPE)	4.000	0.25	0.70	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 120 B (HEB)	2.500	0.40	0.70	-	-
		N12/N10	N12/N10	IPE 180 (IPE)	7.159	0.20	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 120 B (HEB)	4.000	0.25	0.70	-	-
		N15/N16	N15/N16	HE 120 B (HEB)	2.500	0.40	0.70	-	-
		N16/N14	N16/N14	IPE 180 (IPE)	7.159	0.20	1.00	-	-
		N2/N6	N2/N14	IPE 100 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N6/N10	N2/N14	IPE 100 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
N10/N14	N2/N14	IPE 100 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-		

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N4/N8	N4/N16	IPE 100 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N8/N12	N4/N16	IPE 100 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N12/N16	N4/N16	IPE 100 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-

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, N7/N8, N11/N12, N13/N14 y N15/N16
2	N4/N2 y N16/N14
3	N5/N6 y N9/N10
4	N8/N6 y N12/N10
5	N2/N14 y N4/N16

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Av _y (cm ²)	Av _z (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 120 B, (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.84
		2	IPE 180, Simple con cartelas, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.79
		3	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.98
		4	IPE 180, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final inferior: 0.50 m.	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.79
		5	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.20

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Av_y: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Av_z: 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 (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N3/N4	HE 120 B (HEB)	2.500	0.009	66.73
		N4/N2	IPE 180 (IPE)	7.159	0.017	134.31
		N5/N6	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N7/N8	HE 120 B (HEB)	2.500	0.009	66.73
		N8/N6	IPE 180 (IPE)	7.159	0.023	138.87
		N9/N10	IPE 200 (IPE)	4.000	0.011	89.49
		N11/N12	HE 120 B (HEB)	2.500	0.009	66.73
		N12/N10	IPE 180 (IPE)	7.159	0.023	138.87
		N13/N14	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N15/N16	HE 120 B (HEB)	2.500	0.009	66.73
		N16/N14	IPE 180 (IPE)	7.159	0.017	134.31
		N2/N14	IPE 100 (IPE)	15.000	0.015	121.28
		N4/N16	IPE 100 (IPE)	15.000	0.015	121.28

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)	Materia l (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Materia l (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Materia l (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 120 B	18.000	18.000		0.061	0.061		480.42	480.42	
			IPE 180, Simple con cartelas	28.636			0.080			546.37		
			IPE 200	8.000			0.023			178.98		
		IPE	IPE 100	30.000	0.031	242.57	0.134	967.91	1448.33			
				66.636								
				84.636		0.195						

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEB	HE 120 B	0.707	18.000	12.726
IPE	IPE 180, Simple con cartelas	0.713	14.318	10.214
	IPE 200	0.789	8.000	6.310
	IPE 180, Simple con cartelas	0.738	14.318	10.571
	IPE 100	0.412	30.000	12.354
Total				52.176

5.3.2.3 Cargas en barras

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Faja	0.343	-	2.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Triangular Izq.	0.343	-	2.500	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	1.605	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	1.586	-	2.500	2.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	1.536	-	2.750	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	1.457	-	3.000	3.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	1.315	-	3.250	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	1.075	-	3.500	3.657	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.906	-	3.657	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	1.573	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	1.398	-	2.500	2.710	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	1.033	-	2.710	2.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	0.660	-	2.947	3.184	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	0.318	-	3.184	3.420	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	0.054	-	3.420	3.657	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	1.517	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Triangular Izq.	1.517	-	2.500	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	1.753	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	1.083	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	1.536	-	2.750	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	1.457	-	3.000	3.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	1.315	-	3.250	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	1.075	-	3.500	3.657	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.906	-	3.657	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	1.573	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	1.398	-	2.500	2.710	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	1.033	-	2.710	2.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	0.660	-	2.947	3.184	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	0.318	-	3.184	3.420	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	0.054	-	3.420	3.657	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
N1/N2	V(0°) H2	Faja	1.920	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Triangular Izq.	1.920	-	2.500	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	1.586	-	2.500	2.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	1.605	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	1.753	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	1.371	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Faja	1.364	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Faja	0.979	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Triangular Izq.	2.320	-	2.500	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Faja	2.320	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Faja	1.200	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H2	Triangular Izq.	2.320	-	2.500	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Faja	2.320	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Triangular Izq.	1.200	-	2.500	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H2	Faja	1.364	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Faja	0.979	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Faja	0.857	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	0.910	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	1.274	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	0.207	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	0.141	-	2.500	2.632	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Triangular Izq.	1.783	-	2.500	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	1.783	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Triangular Izq.	2.039	-	2.843	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	2.117	-	2.750	2.843	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	2.362	-	2.500	2.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	2.505	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	0.023	-	2.632	2.843	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	0.207	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	0.141	-	2.500	2.632	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Triangular Izq.	2.272	-	2.500	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	2.272	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Triangular Izq.	2.039	-	2.843	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	2.117	-	2.750	2.843	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	2.362	-	2.500	2.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	2.505	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	0.023	-	2.632	2.843	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	1.623	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	0.910	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Faja	0.910	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Faja	1.274	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Triangular Izq.	1.783	-	2.500	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Faja	1.783	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Triangular Izq.	2.039	-	2.843	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Faja	2.117	-	2.750	2.843	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
N1/N2	V(180°) H3	Faja	2.362	-	2.500	2.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Faja	0.207	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Faja	0.141	-	2.500	2.632	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Faja	0.023	-	2.632	2.843	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Faja	2.505	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Faja	0.207	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Faja	0.141	-	2.500	2.632	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Faja	0.910	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Faja	1.623	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Faja	2.362	-	2.500	2.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Faja	2.117	-	2.750	2.843	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Triangular Izq.	2.039	-	2.843	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Faja	2.272	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Triangular Izq.	2.272	-	2.500	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Faja	2.505	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Faja	0.023	-	2.632	2.843	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Triangular Izq.	1.006	-	2.500	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Faja	1.006	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Triangular Izq.	1.685	-	2.500	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Faja	1.685	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Trapezoidal	1.157	1.180	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Faja	1.204	-	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Triangular Izq.	1.006	-	2.500	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Faja	1.006	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Triangular Izq.	2.205	-	2.500	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Faja	2.205	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Trapezoidal	1.157	1.180	2.000	4.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Faja	1.575	-	2.000	4.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Faja	0.343	-	2.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	0.207	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	2.505	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	1.517	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.910	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.083	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	1.920	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	0.207	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.371	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	2.505	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.910	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Faja	2.320	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.364	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.979	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	1.364	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

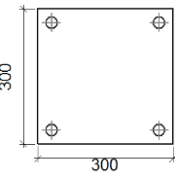
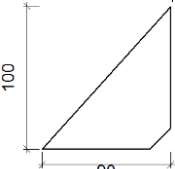
Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.979	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Faja	2.320	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Faja	1.200	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	1.605	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	1.573	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	1.783	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.753	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.274	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.753	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.623	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Faja	2.272	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Faja	1.573	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Faja	1.605	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.753	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.274	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Faja	1.783	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Faja	1.573	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Faja	1.605	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.753	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.623	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Faja	1.605	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H4	Faja	1.573	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H4	Faja	2.272	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Faja	1.006	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Faja	1.685	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.180	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Faja	1.006	-	2.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Faja	2.205	-	2.000	2.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	1.180	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	1.575	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N4/N2	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	Peso propio	Triangular Izq.	0.072	-	0.000	7.159	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	Peso propio	Uniforme	0.427	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	V(0°) H1	Faja	2.055	-	0.000	6.341	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(0°) H1	Trapezoidal	0.042	0.063	0.000	2.386	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H1	Faja	0.074	-	2.386	3.579	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H1	Faja	0.104	-	3.579	4.773	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H1	Faja	0.154	-	4.773	5.523	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.190	-	5.523	7.159	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H1	Trapezoidal	0.526	0.251	0.000	3.262	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H1	Faja	0.195	-	3.262	4.392	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H1	Faja	0.076	-	4.392	5.522	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.318	-	0.000	7.159	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
N4/N2	V(0°) H1	Faja	1.104	-	6.341	7.159	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(0°) H1	Faja	3.688	-	6.341	7.159	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(0°) H2	Faja	0.074	-	2.386	3.579	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H2	Trapezoidal	0.042	0.063	0.000	2.386	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H2	Faja	3.688	-	6.341	7.159	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(0°) H2	Trapezoidal	0.526	0.251	0.000	3.262	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H2	Faja	0.195	-	3.262	4.392	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H2	Faja	0.076	-	4.392	5.522	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.402	-	0.000	7.159	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H2	Faja	1.104	-	6.341	7.159	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.190	-	5.523	7.159	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H2	Faja	0.154	-	4.773	5.523	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H2	Faja	0.104	-	3.579	4.773	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(0°) H2	Faja	2.055	-	0.000	6.341	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.371	-	-	-	Globales	0.000	-0.210	-0.978
N4/N2	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.486	-	0.000	7.159	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N2	V(90°) H1	Faja	1.072	-	0.000	1.790	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(90°) H1	Faja	1.150	-	1.790	5.369	Globales	-0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(90°) H1	Faja	1.421	-	5.369	7.159	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.137	-	-	-	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.136	-	-	-	Globales	-0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(90°) H2	Faja	1.072	-	0.000	1.790	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(90°) H2	Faja	1.150	-	1.790	5.369	Globales	-0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(90°) H2	Faja	1.421	-	5.369	7.159	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(90°) H2	Uniforme	1.137	-	-	-	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.136	-	-	-	Globales	-0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	-0.210	-0.978
N4/N2	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.486	-	0.000	7.159	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N2	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.251	-	0.000	7.159	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N2	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.374	-	0.000	7.159	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N2	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.427	-	1.637	7.159	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(180°) H1	Faja	0.914	-	0.818	7.159	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(180°) H1	Trapezoidal	0.341	0.010	0.000	1.636	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.274	-	-	-	Globales	-0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(180°) H1	Trapezoidal	0.322	0.425	0.000	1.637	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N2	V(180°) H1	Faja	1.710	-	0.000	0.818	Globales	-0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(180°) H1	Faja	0.778	-	0.000	0.818	Globales	-0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(180°) H2	Faja	1.710	-	0.000	0.818	Globales	-0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(180°) H2	Faja	0.778	-	0.000	0.818	Globales	-0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(180°) H2	Faja	0.914	-	0.818	7.159	Globales	0.000	0.210	0.978
N4/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.623	-	-	-	Globales	0.000	-0.210	-0.978
N4/N2	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.476	-	0.000	7.159	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N2	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.427	-	1.637	7.159	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

7.2.3 Uniones

Tipo 1

b) Descripción de los componentes de la unión

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		300	300	15	4	28	16	7	S275	275.0	410.0
Rigidizador		90	100	5	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

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)	$\tau_{ }$ (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: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 53.85 kN Calculado: 46.78 kN Máximo: 37.7 kN Calculado: 2.92 kN Máximo: 53.85 kN Calculado: 50.96 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49.28 kN Calculado: 44.31 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 289.788 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 110 kN Calculado: 2.76 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 242.653 MPa Calculado: 237.303 MPa Calculado: 235.73 MPa Calculado: 183.289 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 394.518 Calculado: 340.837 Calculado: 3882.2 Calculado: 4869.19	Cumple Cumple Cumple 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		

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	--	90	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	--	90	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	--	7	44	14.0	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 = 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	201.5	349.0	90.44	0.0	0.00	410.0	0.85

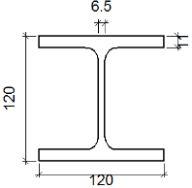
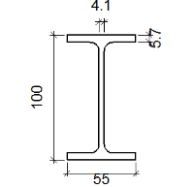
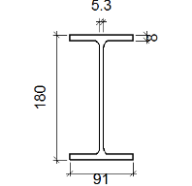
d) Medición

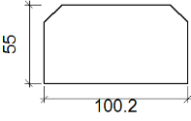
Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	470
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	176
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	567

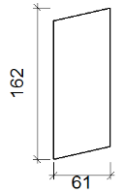
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	300x300x15	10.60
	Rigidizadores no pasantes	2	90/0x100/0x5	0.35
	Total			10.95
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 14 - L = 499	2.41
	Total			2.41

Tipo 2

a) Descripción de los componentes de la unión

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 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	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		100.2	55	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 refuerzo		61	162	7	S275	275.0	410.0

b) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	23.30	
	Cortante	kN	174.54	325.36	53.65	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	119.11	261.90	45.48	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	133.36	261.90	50.92	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	124.86	261.90	47.68	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	127.61	261.90	48.72	
Ala	Desgarro	N/mm ²	130.62	261.90	49.87	
	Cortante	N/mm ²	130.13	261.90	49.69	
Viga IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	6.65	138.41	4.81
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	6.65	39.42	16.88

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura de la chapa de refuerzo al alma	En ángulo	5	424	6.5	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 _⊥ (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		74.8	92.6	2.5	177.0	45.87	74.8	22.81	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma		0.0	0.0	87.7	151.9	39.37	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas		83.8	103.6	3.4	198.1	51.34	83.8	25.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma		0.0	0.0	98.5	170.6	44.20	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas		78.5	97.0	2.5	185.6	48.08	78.5	23.92	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma		0.0	0.0	92.2	159.7	41.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas		80.1	99.1	3.4	189.6	49.13	80.1	24.43	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma		0.0	0.0	93.9	162.7	42.15	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 IPE 180

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	77.91				
Soldadura del alma	En ángulo	3	149	5.3	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	77.91				
<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	147.8	182.9	1.9	349.6	90.59	147.8	45.07	410.0	0.85
Soldadura del alma	131.6	131.6	21.4	265.8	68.87	131.6	40.12	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	190.0	153.6	2.9	327.0	84.75	190.0	57.94	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	32.50	261.90	12.41

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	15.7	15.7	0.7	31.4	8.13	15.7	4.78	410.0	0.85

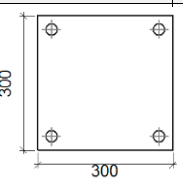
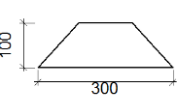
d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	610
			4	688
			5	424
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	399
			4	350

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	100x55x8	1.38
	Chapas	1	61x162x7	0.54
				Total

Tipo 3

a) Descripción de los componentes de la unión

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		300	300	15	4	28	16	7	S275	275.0	410.0
Rigidizador		300	100	5	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

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

*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)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 59.83 kN Calculado: 48.04 kN Máximo: 41.88 kN Calculado: 4.43 kN Máximo: 59.83 kN Calculado: 54.38 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49.28 kN Calculado: 44.85 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 293.771 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 110 kN Calculado: 4.21 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 167.87 MPa Calculado: 167.844 MPa Calculado: 147.92 MPa Calculado: 125.582 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 863.659 Calculado: 938.404 Calculado: 5939.58 Calculado: 6515.87	Cumple Cumple Cumple 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		

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	--	300	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 63): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	300	5.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	7	44	14.0	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 = -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	203.9	353.2	91.54	0.0	0.00	410.0	0.85

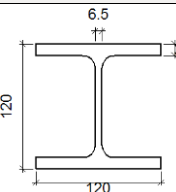
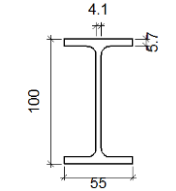
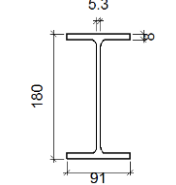
d) Medición

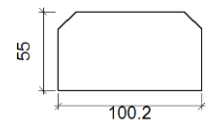
Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1156
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	176
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	567

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	300x300x15	10.60
	Rigidizadores pasantes	2	300/120x100/0x5	1.65
	Total			12.25
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 14 - L = 549	2.65
	Total			2.65

Tipo 4

b) Descripción de los componentes de la unión

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 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	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		100.2	55	8	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	23.30
	Cortante	kN	69.70	162.68	42.84
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	55.28	261.90	21.11

	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	52.35	261.90	19.99
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	47.28	261.90	18.05
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	58.15	261.90	22.20
	Ala	Desgarro	N/mm ²	54.85	261.90	20.94
		Cortante	N/mm ²	54.43	261.90	20.78
Viga IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	6.64	138.41	4.80
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	6.64	39.42	16.84

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	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	34.0	42.1	6.5	81.2	21.05	34.0	10.37	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	40.2	69.7	18.07	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	32.9	40.7	0.6	77.8	20.16	32.9	10.03	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	38.6	66.9	17.35	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	29.7	36.8	0.4	70.3	18.21	29.7	9.06	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	34.9	60.5	15.67	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	36.2	44.7	5.0	85.9	22.27	36.2	11.02	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	42.7	74.0	19.16	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 180

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	77.91
Soldadura del alma	En ángulo	3	149	5.3	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	77.91

*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	56.2	45.5	3.2	96.9	25.11	56.2	17.14	410.0	0.85
Soldadura del alma	36.1	36.1	17.2	78.1	20.23	36.4	11.09	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	47.2	58.4	2.2	111.7	28.94	52.0	15.86	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	32.43	261.90	12.38

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	15.6	15.6	0.7	31.3	8.12	15.7	4.77	410.0	0.85

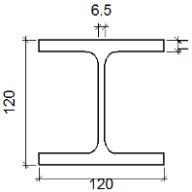
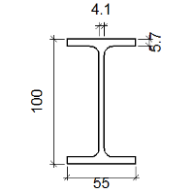
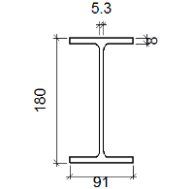
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	610
			4	688
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	399
			4	350

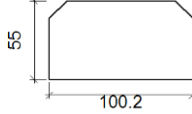
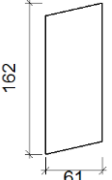
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	100x55x8	1.38
	Total			1.38

Tipo 5

a) Descripción de los componentes de la unión

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 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		100.2	55	8	S275	275.0	410.0
Chapa de refuerzo		61	162	7	S275	275.0	410.0

b) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltéz	--	--	--	23.30	
	Cortante	kN	180.11	325.36	55.36	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	125.52	261.90	47.93	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	143.65	261.90	54.85	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	126.08	261.90	48.14	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	143.09	261.90	54.63	
Ala	Desgarro	N/mm ²	130.62	261.90	49.87	
	Cortante	N/mm ²	137.45	261.90	52.48	
Viga IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	6.66	138.41	4.81
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	6.66	39.42	16.89

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00
Soldadura de la chapa de refuerzo al alma	En ángulo	5	424	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 _⊥ (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	78.9	97.6	0.2	186.6	48.35	78.9	24.06	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	92.6	160.4	41.57	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	90.3	111.7	0.5	213.5	55.34	90.3	27.53	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	106.0	183.6	47.59	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	79.3	98.1	0.2	187.4	48.57	79.3	24.17	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	93.1	161.2	41.77	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	90.0	111.3	0.5	212.7	55.12	90.0	27.42	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	105.6	182.8	47.38	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 IPE 180

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	77.91
Soldadura del alma	En ángulo	3	149	5.3	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	77.91
<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	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	148.0	183.1	0.2	349.9	90.68	148.0	45.12	410.0	0.85
Soldadura del alma	143.7	143.7	18.9	289.3	74.96	143.7	43.81	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	198.0	160.1	0.5	340.7	88.28	198.0	60.36	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	32.53	261.90	12.42

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)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	15.7	15.7	0.7	31.4	8.14	15.7	4.79	410.0	0.85

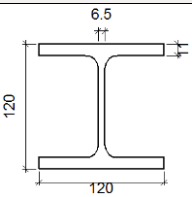
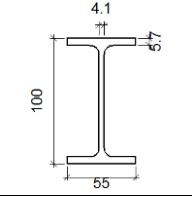
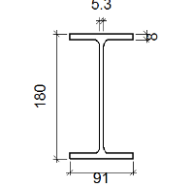
d) Medición

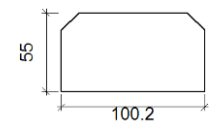
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	610
			4	688
			5	424
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	399
			4	350

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	100x55x8	1.38
	Chapas	1	61x162x7	0.54
Total				1.93

Tipo 6

b) Descripción de los componentes de la unión

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 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	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		100.2	55	8	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbitez	--	--	--	23.30	
	Cortante	kN	89.59	162.68	55.07	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	63.84	261.90	24.38	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	69.59	261.90	26.57	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	61.38	261.90	23.43	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	72.06	261.90	27.51	
Ala	Desgarro	N/mm ²	54.85	261.90	20.94	
	Cortante	N/mm ²	70.95	261.90	27.09	
Viga IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	6.64	138.41	4.80
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	6.64	39.42	16.84

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	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	40.1	49.6	1.2	94.9	24.59	40.1	12.23	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	47.1	81.7	21.16	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	43.7	54.1	0.7	103.4	26.81	43.8	13.34	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	51.3	88.9	23.03	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 del rigidizador superior a las alas	38.6	47.7	1.2	91.2	23.63	38.6	11.76	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	45.2	78.3	20.29	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	45.3	56.0	0.7	107.1	27.76	45.3	13.81	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	53.2	92.2	23.89	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 180

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	77.91	
Soldadura del alma	En ángulo	3	149	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	77.91	

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	64.2	51.9	0.6	110.4	28.62	64.2	19.56	410.0	0.85
Soldadura del alma	49.2	49.2	20.1	104.5	27.07	49.3	15.02	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	56.1	69.4	0.2	132.7	34.39	61.0	18.60	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	32.43	261.90	12.38

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)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	15.6	15.6	0.7	31.3	8.12	15.7	4.77	410.0	0.85

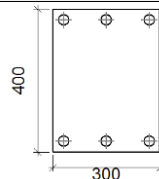
d) Medición

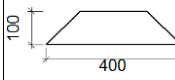
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	610
			4	688
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	399
			4	350

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	100x55x8	1.38
	Total			1.38

Tipo 7

a) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Cant. (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		300	400	15	6	30	18	7	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios											
Pieza	Esquema	Geometría			Cantidad	Taladros			Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		400	100	6	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 200

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	4	659	5.6	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 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: 121 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: 40.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 61.54 kN Calculado: 50.84 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 43.08 kN Calculado: 4.23 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 61.54 kN Calculado: 56.88 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 48.07 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 242.185 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 125.71 kN Calculado: 4 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 117.634 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 117.999 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 234.347 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 159.549 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 967.943	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1240.62	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3192.09	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4999.71	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 189.171 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -53): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	400	6.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 53): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	400	6.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	7	50	15.0	90.00
<i>a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas</i>						

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)		
Rigidizador y-y (x = -53): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85		
Rigidizador y-y (x = 53): 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	191.2	331.3	85.84	0.0	0.00	410.0	0.85	

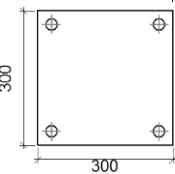
d) Medición

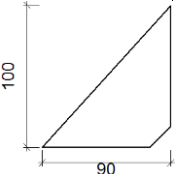
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1566
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	302
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	659

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	300x400x15	14.13
	Rigidizadores pasantes	2	400/200x100/0x6	2.83
	Total			16.96
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	6	$\varnothing 16 - L = 501$	4.74
	Total			4.74

Tipo 8

a) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Cant o (mm)	Espeso r (mm)	Cantida d	Diámetr o exterior (mm)	Diámetr o interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		300	300	15	4	28	16	7	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios												
Pieza	Esquema	Geometría			Cantidad	Taladros			Bisel (mm)	Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Tipo		f_y (MPa)	f_u (MPa)	
Rigidizador		90	100	5	-	-	-	-	S275	275.0	410.0	

c) 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

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)		
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: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 45 cm	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 53.85 kN Calculado: 46.87 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 37.7 kN Calculado: 2.92 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 53.85 kN Calculado: 51.05 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49.28 kN Calculado: 44.39 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 290.334 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 110 kN Calculado: 2.77 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 247.143 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 258.076 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 235.804 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 183.048 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 289.543	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 252.056	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3880.98	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4880.23	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		

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	--	90	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	--	90	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	--	7	44	14.0	90.00

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (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. (%)		
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	201.9	349.7	90.61	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	470
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	176
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	567

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	300x300x15	10.60
	Rigidizadores no pasantes	2	90/0x100/0x5	0.35
	Total			10.95
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 14 - L = 499	2.41
	Total			2.41

Medición

Soldaduras					
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)	
410.0	En taller	En ángulo	3	2439	
			4	11448	
			5	848	
	En el lugar de montaje	En ángulo	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	1659
			3	1595	
			4	2718	
5	3402				

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	16	100x55x8	5.54
	Chapas	2	61x162x7	1.09
	Total			6.62

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	6	300x300x15	63.59
		2	300x400x15	28.26
	Rigidizadores pasantes	8	300/120x100/0x5	6.59
		4	400/200x100/0x6	5.65
	Rigidizadores no pasantes	4	90/0x100/0x5	0.71
	Total			104.80
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	8	$\varnothing 14 - L = 499$	4.82
		16	$\varnothing 14 - L = 549$	10.61
		12	$\varnothing 16 - L = 501$	9.49
	Total			24.93

7.2.4 Cálculo de la cimentación

a) Elementos de cimentación aislados

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N5, N9 y N13	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 240.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 9 \varnothing 16c/27 Sup Y: 7 \varnothing 16c/27 Inf X: 9 \varnothing 16c/27 Inf Y: 7 \varnothing 16c/27

Referencias	Geometría	Armado
N3	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 15.0 cm Ancho inicial Y: 125.0 cm Ancho final X: 125.0 cm Ancho final Y: 15.0 cm Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 7Ø14c/19 Sup Y: 7Ø14c/19 Inf X: 7Ø14c/19 Inf Y: 7Ø14c/19
N7 y N11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110.0 cm Ancho inicial Y: 135.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 15.0 cm Ancho zapata X: 230.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 7Ø14c/19 Sup Y: 12Ø14c/19 Inf X: 7Ø14c/19 Inf Y: 12Ø14c/19
N15	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125.0 cm Ancho inicial Y: 125.0 cm Ancho final X: 15.0 cm Ancho final Y: 15.0 cm Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 7Ø14c/19 Sup Y: 7Ø14c/19 Inf X: 7Ø14c/19 Inf Y: 7Ø14c/19

Medición

Referencias: N1, N5, N9 y N13		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	9x1.84	16.56
	Peso (kg)	9x2.90	26.14
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x2.24	15.68
	Peso (kg)	7x3.54	24.75
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	9x2.14	19.26
	Peso (kg)	9x3.38	30.40
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x2.24	15.68
	Peso (kg)	7x3.54	24.75
Totales	Longitud (m)	67.18	
	Peso (kg)	106.04	106.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	73.90	
	Peso (kg)	116.64	116.64

Referencia: N3		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø14	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.85	12.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.85	12.94
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.85	12.94
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.85	12.94

Referencia: N3		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø14	
Totales	Longitud (m)	42.84	51.76
	Peso (kg)	51.76	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	47.12	56.94
	Peso (kg)	56.94	

Referencias: N7 y N11		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø14	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x2.14	14.98
	Peso (kg)	7x2.59	18.10
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	12x1.63	19.56
	Peso (kg)	12x1.97	23.64
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x2.14	14.98
	Peso (kg)	7x2.59	18.10
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	12x1.63	19.56
	Peso (kg)	12x1.97	23.64
Totales	Longitud (m)	69.08	83.48
	Peso (kg)	83.48	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	75.99	91.83
	Peso (kg)	91.83	

		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø14	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.85	12.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.85	12.94
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.85	12.94
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.85	12.94
Totales	Longitud (m)	42.84	51.76
	Peso (kg)	51.76	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	47.12	56.94
	Peso (kg)	56.94	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø14	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N5, N9 y N13		4x116.64	466.56	4x3.84	4x0.48
Referencia: N3	56.94		56.94	1.57	0.20
Referencias: N7 y N11	2x91.83		183.66	2x2.76	2x0.35
Referencia: N15	56.94		56.94	1.57	0.20
Totales	297.54	466.56	764.10	24.02	3.00

Comprobación

Referencia: N1, N5, N9 y N13		
Dimensiones: 200 x 240 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0223668 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0229554 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0295281 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: 509.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 260.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -7.66 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -15.56 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.83 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.89 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 25.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 44 cm Calculado: 72 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	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N1, N5, N9 y N13		
Dimensiones: 200 x 240 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- 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: 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 Ingenieros, 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>		
- 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: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 36 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N1, N5, N9 y N13		
Dimensiones: 200 x 240 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N3		
Dimensiones: 140 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0261927 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.042183 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0577809 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: 86.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 11.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -21.30 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.55 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 17.76 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 62.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 49 cm Calculado: 73 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 140 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	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: 14 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 14 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 Ingenieros, 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>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 17 cm Calculado: 56 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 140 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 56 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 14 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N7 Y N11		
Dimensiones: 230 x 150 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.026487 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0371799 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0462051 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: 1180.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 0.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -8.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -28.70 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N7 Y N11		
Dimensiones: 230 x 150 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 5.20 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 24.62 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 70.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N7:	Mínimo: 49 cm Calculado: 73 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	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: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 14 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 14 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 Ingenieros, 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

Referencia: N7 Y N11		
Dimensiones: 230 x 150 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- 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>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 17 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 17 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 66 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N15		
Dimensiones: 140 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0261927 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.042183 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0577809 MPa	Cumple

Referencia: N15		
Dimensiones: 140 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
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: 2.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 11.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.20 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -21.30 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 11.18 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 17.76 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 62.6 kN/m ²	
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
	Calculado: 80 cm	
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N15:	Mínimo: 49 cm	Cumple
	Calculado: 73 cm	
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	Cumple
- Parrilla inferior:	Calculado: 14 mm	
- Parrilla superior:	Calculado: 14 mm	
	Calculado: 14 mm	
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: N15		
Dimensiones: 140 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- 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 Ingenieros, 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>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 17 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 56 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 14 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N15		
Dimensiones: 140 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

b) Vigas de atado

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N15-N11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N5-N1], C.1 [N11-N7], C.1 [N9-N5] y C.1 [N13-N9]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N7-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N15-N13] y C.1 [N3-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Medición

Referencia: C.1 [N15-N11]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.37	10.74
	Peso (kg)		2x4.77	9.54
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.37	10.74
	Peso (kg)		2x4.77	9.54
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.33		13.30
	Peso (kg)	10x0.52		5.25
Totales	Longitud (m)	13.30	21.48	
	Peso (kg)	5.25	19.08	24.33
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.63	23.63	
	Peso (kg)	5.78	20.98	26.76

Referencias: C.1 [N5-N1], C.1 [N11-N7], C.1 [N9-N5] y C.1 [N13-N9]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.3	10.6
	Peso (kg)		2x4.7	9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.3	10.6
	Peso (kg)		2x4.7	9.41

Referencias: C.1 [N5-N1], C.1 [N11-N7], C.1 [N9-N5] y C.1 [N13-N9]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.3		14.6
	Peso (kg)	3		3
Totales	Longitud (m)	11x0.5		5.77
	Peso (kg)	2		
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.63	21.20	24.5
	Peso (kg)	5.77	18.82	9
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	16.09	23.32	27.0
	Peso (kg)	6.35	20.70	5

Referencia: C.1 [N7-N3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.37	10.74
	Peso (kg)		2x4.77	9.54
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.37	10.74
	Peso (kg)		2x4.77	9.54
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.33		13.30
	Peso (kg)	10x0.52		5.25
Totales	Longitud (m)	13.30	21.48	24.33
	Peso (kg)	5.25	19.08	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.63	23.63	26.76
	Peso (kg)	5.78	20.98	

Referencias: C.1 [N15-N13] y C.1 [N3-N1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.37	14.74
	Peso (kg)		2x6.54	13.09
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.37	14.74
	Peso (kg)		2x6.54	13.09
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.33		22.61
	Peso (kg)	17x0.52		8.92
Totales	Longitud (m)	22.61	29.48	35.10
	Peso (kg)	8.92	26.18	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.87	32.43	38.61
	Peso (kg)	9.81	28.80	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: C.1 [N15-N11]	5.77	20.99	26.76	0.41	0.10
Referencias: C.1 [N5-N1], C.1 [N11-N7], C.1 [N9-N5] y C.1 [N13-N9]	4x6.35	4x20.70	108.20	4x0.48	4x0.12
Referencia: C.1 [N7-N3]	5.77	20.99	26.76	0.42	0.11
Referencias: C.1 [N15-N13] y C.1 [N3-N1]	2x9.81	2x28.80	77.22	2x0.73	2x0.18
Totales	56.56	182.38	238.94	4.21	1.05

Comprobación

Referencia: C.1 [N15-N11] C.1 [N5-N1], C.1 [N11-N7], C.1 [N9-N5], C.1 [N13-N9], C.1 [N7-N3], C.1 [N15-N13] y C.1 [N3-N1] -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		

7.3 Cálculo del lazareto

7.3.1 Cálculo de las correas

a) Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kN/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²

b) 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
-----------------	--------------------------

c) Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

Periodo de servicio (años): 25

Profundidad nave industrial: 10.00

Con huecos:

- Área izquierda: 4.00

- Altura izquierda: 1.00

- Área derecha: 1.50

- Altura derecha: 1.75

- Área frontal: 4.00

- Altura frontal: 1.00

- Área trasera: 0.00

- Altura trasera: 0.00

1 - V(0°) H1: Viento a 0° Presión interior

2 - V(0°) H2: Viento a 0° Succión interior

3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior

4 - V(90°) H2: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior

5 - V(180°) H1: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior

6 - V(180°) H2: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior

7 - V(180°) H3: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior

8 - V(180°) H4: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior

9 - V(270°) H1: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior

10 - V(270°) H2: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior

d) Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 776.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R): Nieve (redistribución)

e) Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero laminado	S275	275	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 7.00 m Alero izquierdo: 4.00 m Alero derecho: 2.50 m	Pórtico rígido

f) Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0° Presión interior	Uniforme	---	0.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0° Succión interior	Uniforme	---	2.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0° Presión interior	Uniforme	---	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0° Succión interior	Uniforme	---	0.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° Presión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	2.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Presión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	4.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Presión interior	Uniforme	---	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Succión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	2.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Succión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	4.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/0.75 (R)	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	1.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.25 (R)	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.25/0.75 (R)	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.75/1.00 (R)	1.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Uniforme	---	1.41 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0° Presión interior	Uniforme	---	1.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0° Succión interior	Uniforme	---	5.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	5.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° Presión interior	Uniforme	---	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0° Succión interior	Uniforme	---	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	5.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	5.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	5.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.85 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° Presión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	4.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Presión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	7.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Succión interior	Faja	0.00/0.89 (R)	4.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Succión interior	Faja	0.89/1.00 (R)	7.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° Succión interior	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.25/0.75 (R)	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.25/0.75 (R)	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	4.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	4.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.11 (R)	0.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.11/1.00 (R)	0.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.25/0.75 (R)	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	5.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.25/0.75 (R)	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	5.63 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Uniforme	---	2.82 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.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 120	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 1.40 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 66.54 %

Coordenadas del nudo inicial: 6.316, 0.000, 2.647

Coordenadas del nudo final: 6.316, 5.000, 2.647

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V(180^\circ)$ H4 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 318 \text{ cm}^4$) ($I_z = 28 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	6	62.17	0.09

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 120 B (HEB)	-	3.895	0.105	0.25	0.70	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 120 B (HEB)	-	2.420	0.080	0.40	0.70	-	-
		N4/N2	N4/N2	IPE 180 (IPE)	0.062	7.035	0.062	0.20	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	HE 120 B (HEB)	-	3.895	0.105	0.25	0.70	-	-
		N7/N8	N7/N8	HE 120 B (HEB)	-	2.420	0.080	0.40	0.70	-	-
		N8/N6	N8/N6	IPE 180 (IPE)	0.062	7.035	0.062	0.20	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	HE 120 B (HEB)	-	3.895	0.105	0.25	0.70	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 120 B (HEB)	-	2.420	0.080	0.40	0.70	-	-
		N12/N10	N12/N10	IPE 180 (IPE)	0.062	7.035	0.062	0.20	1.00	-	-
		N6/N10	N6/N10	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N2/N6	N2/N6	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N8/N12	N8/N12	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
N4/N8	N4/N8	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-		

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	N4/N2, N8/N6 y N12/N10

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
3	N6/N10, N2/N6, N8/N12 y N4/N8

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 120 B, (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.84
		2	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.79
		3	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.20

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 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N3/N4	HE 120 B (HEB)	2.500	0.009	66.73
		N4/N2	IPE 180 (IPE)	7.159	0.017	134.31
		N5/N6	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N7/N8	HE 120 B (HEB)	2.500	0.009	66.73
		N8/N6	IPE 180 (IPE)	7.159	0.017	134.31
		N9/N10	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N11/N12	HE 120 B (HEB)	2.500	0.009	66.73
		N12/N10	IPE 180 (IPE)	7.159	0.017	134.31
		N6/N10	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N2/N6	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N8/N12	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
N4/N8	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43		

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 120 B	19.500	19.500	60.977	0.066	0.066	0.138	520.46	520.46	1085.10
			IPE 180	21.477			0.051			402.94		
		IPE 100	20.000	0.021	161.71							
		IPE	41.477	0.072	564.65							

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar

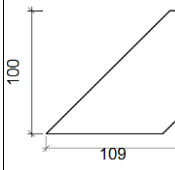
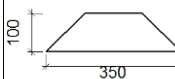
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 120 B	0.707	19.500	13.787
IPE	IPE 180	0.713	21.477	15.322
	IPE 100	0.412	20.000	8.236
Total				37.344

7.3.3 Uniones

Tipo 1

a) Descripción de los componentes de la unión

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		350	350	20	8	28	18	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)
Rigidizador		109	100	6	-	-	-	-	S275	275.0	410.0
Rigidizador		350	100	6	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

b) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

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)	$\tau_{ }$ (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: 48 mm Calculado: 146 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltz de rigidizadores:	Máximo: 50	

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Paralelos a X:	Calculado: 44	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 44	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 47.87 kN Calculado: 41.67 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 33.51 kN Calculado: 2.57 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 47.87 kN Calculado: 45.34 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 39.43 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 197.567 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 167.62 kN Calculado: 2.43 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 68.412 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 70.7421 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 208.971 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 184.05 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10520.9	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 10242.2	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3176.01	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3757.96	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 231.565 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador x-x (y = -57): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	109	6.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -57): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	--	85	6.0	90.00

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador x-x (y = -57): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	109	6.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -57): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	--	85	6.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 57): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	109	6.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 57): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	--	85	6.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 57): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	109	6.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 57): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	--	85	6.0	90.00
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	--	6	50	16.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Ref.	Comprobación de resistencia						f _u (N/mm ²)	β _w
	Tensión de Von Mises				Tensión normal			
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)		
Rigidizador x-x (y = -57): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -57): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.						410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -57): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -57): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.						410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 57): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 57): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.						410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 57): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 57): Soldadura al rigidizador en el extremo	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
Rigidizador y-y (x = 63): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						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 los pernos a la placa base	0.0	0.0	196.1	339.7	88.03	0.0	0.00	410.0	0.85

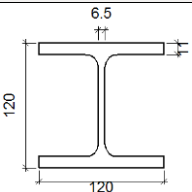
c) Medición

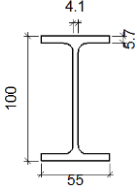
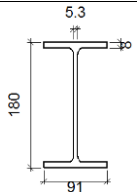
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2448
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	402
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	567

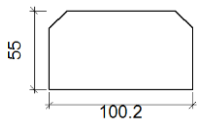
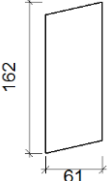
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x350x20	19.23
	Rigidizadores pasantes	2	350/150x100/0x6	2.36
	Rigidizadores no pasantes	4	109/9x100/0x6	1.11
	Total			22.70
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	8	$\varnothing 16 - L = 406$	5.13
Total			5.13	

Tipo 2

a) Descripción de los componentes de la unión

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 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0

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)
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	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		100.2	55	8	S275	275.0	410.0
Chapa de refuerzo		61	162	7	S275	275.0	410.0

b) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltéz	--	--	--	23.30
	Cortante	kN	171.28	325.36	52.64
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	119.17	261.90	45.50
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	128.99	261.90	49.25
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	120.21	261.90	45.90

	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	127.95	261.90	48.85
	Ala	Cortante	N/mm ²	130.65	261.90	49.88
Viga IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	6.65	138.41	4.81
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	6.65	39.42	16.88

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura de la chapa de refuerzo al alma	En ángulo	5	424	6.5	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	74.9	92.6	2.0	177.1	45.90	74.9	22.83	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	87.8	152.1	39.42	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	81.1	100.3	2.3	191.7	49.67	81.1	24.71	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	95.2	164.9	42.74	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	75.5	93.4	2.0	178.6	46.29	75.5	23.03	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	88.7	153.7	39.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	80.4	99.5	2.3	190.1	49.27	80.4	24.51	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	94.3	163.3	42.32	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 IPE 180

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	77.91
Soldadura del alma	En ángulo	3	149	5.3	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	77.91

*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	139.6	172.6	2.2	330.0	85.51	139.6	42.55	410.0	0.85
Soldadura del alma	129.6	129.6	21.5	261.8	67.83	129.6	39.50	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	180.1	145.6	2.5	309.9	80.30	180.1	54.90	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	32.54	261.90	12.42

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)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	15.7	15.7	0.9	31.4	8.14	15.7	4.78	410.0	0.85

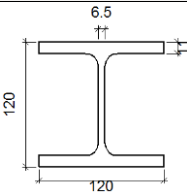
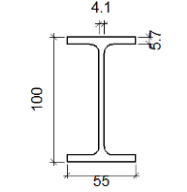
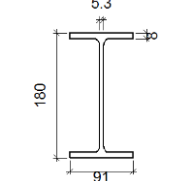
c) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	610
			4	688
			5	424
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	399
			4	350

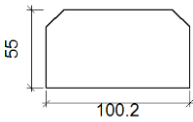
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	100x55x8	1.38
	Chapas	1	61x162x7	0.54
				Total

Tipo 3

a) Descripción de los componentes de la unión

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 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	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		100.2	55	8	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltéz	--	--	--	23.30
	Cortante	kN	65.75	162.68	40.42
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	47.26	261.90	18.05
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	49.34	261.90	18.84
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	45.88	261.90	17.52
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	50.72	261.90	19.37
Ala	Desgarro	N/mm ²	57.03	261.90	21.77
	Cortante	N/mm ²	54.30	261.90	20.73
Viga IPE 100	Punzonamiento	kN	6.66	138.41	4.81
	Flexión por fuerza perpendicular	kN	6.66	39.42	16.90

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	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_{\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	29.3	36.3	4.5	69.7	18.07	29.3	8.94	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	34.6	59.9	15.52	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	30.7	38.0	4.1	72.9	18.90	30.7	9.36	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	35.9	62.2	16.11	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	28.4	35.2	4.5	67.7	17.54	28.4	8.67	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	33.2	57.5	14.91	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	31.6	39.1	4.1	75.0	19.43	31.6	9.63	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	37.2	64.5	16.70	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 180

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	77.91	
Soldadura del alma	En ángulo	3	149	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	77.91	

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	46.4	37.5	2.9	79.9	20.72	46.4	14.14	410.0	0.85
Soldadura del alma	34.6	34.6	13.7	73.1	18.94	34.6	10.54	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	39.3	48.7	2.6	93.1	24.13	42.7	13.00	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	32.57	261.90	12.44
------	----------------------	-------------------	-------	--------	-------

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	15.7	15.7	0.9	31.4	8.15	15.7	4.79	410.0	0.85

c) Medición

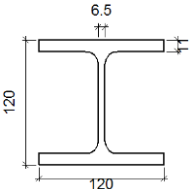
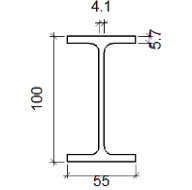
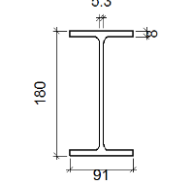
Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	610
			4	688
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	399
			4	350

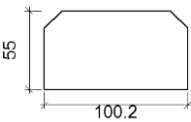
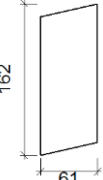
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	100x55x8	1.38
				Total

Tipo 4

Descripción de los componentes de la unión.

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)

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 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	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		100.2	55	8	S275	275.0	410.0
Chapa de refuerzo		61	162	7	S275	275.0	410.0

b) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	23.30
	Cortante	kN	171.28	325.36	52.64

	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	120.20	261.90	45.90
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	135.64	261.90	51.79
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	119.17	261.90	45.50
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	135.58	261.90	51.77
	Ala	Cortante	N/mm ²	130.65	261.90	49.88
Viga IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	6.66	138.41	4.81
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	6.66	39.42	16.89

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura de la chapa de refuerzo al alma	En ángulo	5	424	6.5	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	75.5	93.4	2.0	178.6	46.29	75.5	23.03	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	88.7	153.7	39.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	85.3	105.5	0.5	201.6	52.25	85.3	26.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	100.1	173.4	44.94	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	74.9	92.6	2.0	177.1	45.90	74.9	22.83	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	87.8	152.1	39.42	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	85.2	105.4	0.5	201.5	52.23	85.2	25.99	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	100.0	173.3	44.90	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 IPE 180

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	77.91	
Soldadura del alma	En ángulo	3	149	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	77.91	

*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	139.6	172.6	2.2	330.0	85.51	139.6	42.55	410.0	0.85
Soldadura del alma	135.9	135.9	18.0	273.5	70.88	135.9	41.42	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	186.4	150.7	0.6	320.8	83.12	186.4	56.83	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	32.56	261.90	12.43

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)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	15.7	15.7	0.9	31.4	8.15	15.7	4.79	410.0	0.85

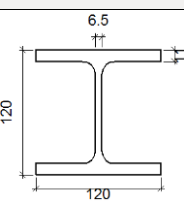
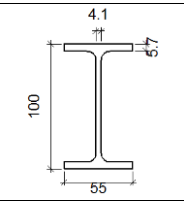
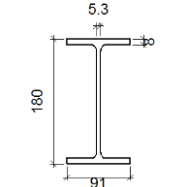
c) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	610
			4	688
			5	424
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	399
			4	350

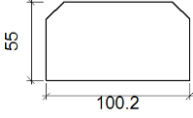
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	100x55x8	1.38
	Chapas	1	61x162x7	0.54
	Total			1.93

Tipo 5

a) Descripción de los componentes de la unión

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 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	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		100.2	55	8	S275	275.0	410.0

b) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	23.30	
	Cortante	kN	79.71	162.68	49.00	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	56.27	261.90	21.48	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	63.36	261.90	24.19	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	55.16	261.90	21.06	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	64.47	261.90	24.61	
Ala	Desgarro	N/mm ²	57.02	261.90	21.77	
	Cortante	N/mm ²	66.19	261.90	25.27	
Viga IPE 100	Alma	Punzonamiento	kN	6.66	138.41	4.81
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	6.66	39.42	16.88

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	76	6.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	77.91	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	76	6.5	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_{\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	35.4	43.7	1.2	83.6	21.67	35.4	10.78	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	41.5	72.0	18.65	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	39.8	49.3	0.8	94.2	24.40	39.8	12.14	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	46.7	80.9	20.97	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	34.7	42.9	1.2	82.0	21.24	34.7	10.56	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	40.6	70.4	18.24	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	40.5	50.1	0.8	95.8	24.83	40.5	12.35	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	47.6	82.4	21.36	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 180

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	77.91	
Soldadura del alma	En ángulo	3	149	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	77.91	

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	56.4	45.6	0.7	97.1	25.16	56.4	17.20	410.0	0.85
Soldadura del alma	44.4	44.4	19.1	94.8	24.55	44.4	13.53	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	49.8	61.7	0.4	117.9	30.54	54.1	16.50	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	32.54	261.90	12.43
------	----------------------	-------------------	-------	--------	-------

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	15.7	15.7	0.9	31.4	8.14	15.7	4.78	410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	610
			4	688
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	399
			4	350

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	100x55x8	1.38
				Total

Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	2439
			4	17440
			5	848
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	2413
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1595
			4	1401
5			3402	

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	16	100x55x8	5.54
	Chapas	2	61x162x7	1.09
	Total			6.62

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	6	350x350x20	115.40
	Rigidizadores pasantes	12	350/150x100/0x6	14.13
	Rigidizadores no pasantes	24	109/9x100/0x6	6.67
	Total			136.19
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	48	$\varnothing 16 - L = 406$	30.76
	Total			30.76

7.3.4 Cimentación

a) Elementos de cimentación aislados

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1 y N9	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 170.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 6 \varnothing 16c/27 Sup Y: 5 \varnothing 16c/27 Inf X: 6 \varnothing 16c/27 Inf Y: 5 \varnothing 16c/27
N5	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 240.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 11 \varnothing 14c/20 Sup Y: 8 \varnothing 16c/20 Inf X: 11 \varnothing 14c/20 Inf Y: 8 \varnothing 14c/20

Referencias	Geometría	Armado
N7	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125.0 cm Ancho inicial Y: 122.5 cm Ancho final X: 125.0 cm Ancho final Y: 17.5 cm Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 7Ø14c/19 Sup Y: 13Ø14c/19 Inf X: 7Ø14c/19 Inf Y: 13Ø14c/19
N3	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 17.5 cm Ancho inicial Y: 122.5 cm Ancho final X: 122.5 cm Ancho final Y: 17.5 cm Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 6Ø14c/20 Sup Y: 6Ø14c/20 Inf X: 6Ø14c/20 Inf Y: 6Ø14c/20
N11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 122.5 cm Ancho inicial Y: 122.5 cm Ancho final X: 17.5 cm Ancho final Y: 17.5 cm Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 7Ø14c/19 Sup Y: 7Ø14c/19 Inf X: 7Ø14c/19 Inf Y: 7Ø14c/19

Medición

Referencias: N1 y N9		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø16		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.72		10.32
	Peso (kg)	6x2.71		16.29
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.92		9.60
	Peso (kg)	5x3.03		15.15
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.72		10.32
	Peso (kg)	6x2.71		16.29
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.92		9.60
	Peso (kg)	5x3.03		15.15
Totales	Longitud (m)	39.84		
	Peso (kg)	62.88		62.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	43.82		
	Peso (kg)	69.17		69.17

Referencia: N5		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø14	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x1.97		21.67
	Peso (kg)	11x2.38		26.19
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x2.57		20.56
	Peso (kg)	8x3.11		24.85
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x1.97		21.67
	Peso (kg)	11x2.38		26.19
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		8x2.56	20.48
	Peso (kg)		8x4.04	32.32

Referencia: N5		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø14	Ø16	
Totales	Longitud (m)	63.90	20.48	109.55
	Peso (kg)	77.23	32.32	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	70.29	22.53	120.51
	Peso (kg)	84.95	35.56	

Referencia: N7		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø14		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x2.34		16.38
	Peso (kg)	7x2.83		19.79
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x1.53		19.89
	Peso (kg)	13x1.85		24.04
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x2.34		16.38
	Peso (kg)	7x2.83		19.79
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x1.53		19.89
	Peso (kg)	13x1.85		24.04
Totales	Longitud (m)	72.54		87.66
	Peso (kg)	87.66		
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	79.79		96.43
	Peso (kg)	96.43		

Referencia: N3		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø14		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.53		9.18
	Peso (kg)	6x1.85		11.09
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.53		9.18
	Peso (kg)	6x1.85		11.09
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.53		9.18
	Peso (kg)	6x1.85		11.09
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.53		9.18
	Peso (kg)	6x1.85		11.09
Totales	Longitud (m)	36.72		44.36
	Peso (kg)	44.36		
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.39		48.80
	Peso (kg)	48.80		

Referencia: N11		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø14		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.53		10.71
	Peso (kg)	7x1.85		12.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.53		10.71
	Peso (kg)	7x1.85		12.94
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.53		10.71
	Peso (kg)	7x1.85		12.94
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.53		10.71
	Peso (kg)	7x1.85		12.94
Totales	Longitud (m)	42.84		51.76
	Peso (kg)	51.76		
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	47.12		56.94
	Peso (kg)	56.94		

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø14	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1 y N9		2x69.17	138.34	2x2.04	2x0.26
Referencia: N5	84.95	35.56	120.51	3.46	0.43
Referencia: N7	96.43		96.43	2.80	0.35
Referencia: N3	48.80		48.80	1.57	0.20
Referencia: N11	56.94		56.94	1.57	0.20
Totales	287.12	173.90	461.02	13.47	1.68

Comprobación

Referencia: N1 y N9		
Dimensiones: 150 x 170 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0242307 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0278604 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0501291 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: 120.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.45 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 14.13 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 Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 20.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple

Referencia: N1 y N9		
Dimensiones: 150 x 170 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 35 cm Calculado: 72 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: 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 Ingenieros, 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>	Calculado: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple

Referencia: N1 y N9		
Dimensiones: 150 x 170 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 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
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N5		
Dimensiones: 180 x 240 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/20 Yi:Ø14c/20 Xs:Ø14c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0244269 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0262908 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0383571 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: 580.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 13.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -7.17 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 24.84 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.28 kN	Cumple

Referencia: N5		
Dimensiones: 180 x 240 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/20 Yi:Ø14c/20 Xs:Ø14c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 34.53 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 40.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N5:	Mínimo: 35 cm Calculado: 73 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 14 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 14 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 Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N5		
Dimensiones: 180 x 240 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/20 Yi:Ø14c/20 Xs:Ø14c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- 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: 15 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 14 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 14 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 14 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N7		
Dimensiones: 250 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N7		
Dimensiones: 250 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0268794 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0341388 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0537588 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: 812.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 0.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -9.29 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -38.67 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.08 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 29.23 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 51.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N7:	Mínimo: 35 cm Calculado: 73 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N7		
Dimensiones: 250 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
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: 14 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 14 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 Ingenieros, 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>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 14 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N7		
Dimensiones: 250 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N3		
Dimensiones: 140 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/20 Yi:Ø14c/20 Xs:Ø14c/20 Ys:Ø14c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0418887 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.055917 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: 64.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 14.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.29 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -20.08 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.42 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 16.19 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 45.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 35 cm Calculado: 73 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 140 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/20 Yi:Ø14c/20 Xs:Ø14c/20 Ys:Ø14c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	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: 14 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 14 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 Ingenieros, 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: 15 cm Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 17 cm Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 140 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/20 Yi:Ø14c/20 Xs:Ø14c/20 Ys:Ø14c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 14 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N11		
Dimensiones: 140 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0418887 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.055917 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: 2.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 14.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.73 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -20.08 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.15 kN	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 140 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 16.19 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 49.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N11:	Mínimo: 35 cm Calculado: 73 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	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: 14 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 14 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 Ingenieros, 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

Referencia: N11		
Dimensiones: 140 x 140 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/19 Yi:Ø14c/19 Xs:Ø14c/19 Ys:Ø14c/19		
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: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 17 cm Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

b) Vigas de atado

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N11-N7]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N5-N1] y C.1 [N9-N5]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N7-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N11-N9] y C.1 [N3-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Medición

Referencia: C.1 [N11-N7]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.40	10.80
	Peso (kg)		2x4.79	9.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.40	10.80
	Peso (kg)		2x4.79	9.59
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.33		13.30
	Peso (kg)	10x0.52		5.25
Totales	Longitud (m)	13.30	21.60	
	Peso (kg)	5.25	19.18	24.43
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.63	23.76	
	Peso (kg)	5.78	21.09	26.87

Referencias: C.1 [N5-N1] y C.1 [N9-N5]		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)	13x1.33		17.29
	Peso (kg)	13x0.52		6.82
Totales	Longitud (m)	17.29	21.20	
	Peso (kg)	6.82	18.82	25.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	19.02	23.32	
	Peso (kg)	7.50	20.70	28.20

Referencia: C.1 [N7-N3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.40	10.80
	Peso (kg)		2x4.79	9.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.40	10.80
	Peso (kg)		2x4.79	9.59
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.33		13.30
	Peso (kg)	10x0.52		5.25
Totales	Longitud (m)	13.30	21.60	
	Peso (kg)	5.25	19.18	24.43
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.63	23.76	
	Peso (kg)	5.78	21.09	26.87

Referencias: C.1 [N11-N9] y C.1 [N3-N1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	

Referencias: C.1 [N11-N9] y C.1 [N3-N1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.40	14.80
	Peso (kg)		2x6.57	13.14
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.40	14.80
	Peso (kg)		2x6.57	13.14
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.33		23.94
	Peso (kg)	18x0.52		9.45
Totales	Longitud (m)	23.94	29.60	
	Peso (kg)	9.45	26.28	35.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.33	32.56	
	Peso (kg)	10.40	28.90	39.30

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
Referencia: C.1 [N11-N7]	5.77	21.10	26.87	0.40	0.10
Referencias: C.1 [N5-N1] y C.1 [N9-N5]	2x7.50	2x20.70	56.40	2x0.54	2x0.13
Referencia: C.1 [N7-N3]	5.77	21.10	26.87	0.40	0.10
Referencias: C.1 [N11-N9] y C.1 [N3-N1]	2x10.39	2x28.91	78.60	2x0.79	2x0.20
Totales	47.32	141.42	188.74	3.46	0.86

Comprobación

Referencia: C.1 [N11-N7], C.1 [N5-N1] y C.1 [N9-N5] C.1 [N7-N3], C.1 [N11-N9] y C.1 [N3-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> - 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

Referencia: C.1 [N11-N7], C.1 [N5-N1] y C.1 [N9-N5] C.1 [N7-N3], C.1 [N11-N9] y C.1 [N3-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

MEMORIA

ANEJO VIII: DISEÑO DE LAS INSTALACIONES SUB-ANEJO 1: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ÍNDICE FONTANERÍA

1	Objeto	1
2	Características generales	1
3	Consumo de agua.....	2
4	Criterios de estimación de diámetros hidráulicos	3
5	Estimación de las pérdidas de carga	4
6	Cálculo de depósito de agua	6

FONTANERÍA

1 Objeto

En este Anejo se analizan los cálculos y consideraciones para llevar a cabo la instalación de fontanería para el abastecimiento general de agua fría. La instalación de agua caliente sanitario se reducirá al sistema de calentado integrado en la sala de ordeño, por lo que no se realizará cálculos de ACS.

Esta instalación tiene por objeto conducir el agua desde la acometida hasta los diversos puntos de consumo de la explotación como bebederos, sala de ordeño y baño.

El agua que se va a utilizar procede de la red municipal de abastecimiento cercana a la parcela, con una presión en el punto de acometida de $2,5 \text{ kg/cm}^2$ (25 m.c.a.) y cumple con las normas de calidad para las aguas de consumo público (Real Decreto 140/2003 y posteriores).

El cálculo y diseño del suministro de agua potable fría y caliente se basa, en las normas CTE DB HS: Salubridad – HS 4 Suministro de agua, respectivamente.

Se diseñará la instalación de fontanería a partir de las necesidades de agua requeridas tanto en el proceso productivo, como en servicios (zona de oficinas y laboratorio) y otras actividades auxiliares en la industria.

La instalación se puede ver en el *DOCUMENTO Nº 2: PLANOS*, en el plano correspondiente a la “*instalación de fontanería*”.

Se utilizarán las simultaneidades aceptadas en los códigos de diseño para la estimación de los totales de agua fría y agua caliente sanitaria.

2 Características generales

El suministro de agua de la ganadería, según CTE DB HS 4, requiere la realización de:

- Acometida de enganche con la red general.
- Contador.
- Instalación interior de fontanería.

La acometida se realiza a la red general de abastecimiento y se enlaza en el exterior de la explotación a partir de una llave general de registro en la arqueta exterior. Para efectuar la medida del consumo, se instalará un contador de un sistema y modelo autorizado para su uso.

Se situará una llave general de paso (llave interior de corte), antes la unión de la acometida con el contador, y otra tras el contador, accesibles para poder cerrarlas y dejar sin agua la instalación. Tras esta llave se dispondrá una válvula antirretorno.

Del contador parte un tubo de polietileno de alta densidad que lo une con la instalación interior.

La distribución llevada a cabo en la instalación interior, se realizará desde colectores situados en el inicio. De esta forma, se permite aislar en cualquier momento las zonas de diferentes usos de la sidrería, ante avería o rotura. En los cruces con pasos de vehículos las conducciones estarán protegidas de modo que resistan a las cargas del tráfico.

3 Consumo de agua

El consumo total de agua de la explotación engloba el agua de consumo de los animales y del resto de aparatos sanitarios de la explotación, que estará formado por lavabo, inodoro de cisterna, fregadera y el sistema de limpieza de la sala de ordeño.

El consumo de los animales se estimó en el Anejo 4: Proceso productivo, siendo el consumo de 3.725 l/día. Como el consumo de agua se prevé que se produzca durante 18 horas al día y con un coeficiente de mayoración de 2 obtenemos un consumo de 0.12 l/s.

Por indicaciones técnicas propias de la sala de ordeño, el consumo de agua de ésta no será superior a 0,3 l/s.

Para la determinación de los caudales instantáneos de cada uno de los equipos sanitarios acogidos según la norma CTE se utilizarán los caudales recogidos en la Tabla 1.

Tabla 1. Caudales instantáneos mínimos para cada aparato (según CTE HS4)

	Q (l/s)	Ø mínimo (mm)
Lavabo	0,10	12
Sist.limpieza	0,30	20
Inodoro cisterna	0,10	12
Fregadero no domestico	0,30	20
Consumo animal	0,12	12

En las Tablas 2 y 3, se presenta el resumen de equipos industriales y de servicios conectados a los distintos ramales de distribución de agua de la ganadería.

La distribución de ramales se indica en el plano dedicado (ver DOCUMENTO Nº 2: PLANOS "instalación de fontanería").

Para determinar el caudal de los equipos individuales se utilizan los caudales de la Tabla 1, para poder determinar los caudales de cada subcolector y colector general se tiene en cuenta la suma de los equipos individuales que los componen.

Tabla 2. Resumen equipos agua fría

Ítem	Ramales	Elementos	TOTAL (L/s)
Consumo equipo y ganado	R0	Consumo animal= 0,12 L/s Lavabo: 0,10 L/s Inodoro: 0,10 L/s Fregadero laboratorio= 0,30 L/s Sist.limpieza= 0,3 L/s	0,92
Consumo ganado	R1	Consumo animal= 0,12 L/s	0,12
Lechería	R2	Inodoro= 0,1 L/s Lavabo= 0,1 L/s Fregadero laboratorio= 0,3 L/s Sist.limpieza= 0,3 L/s	0,80

4 Criterios de estimación de diámetros hidráulicos

De acuerdo con el código técnico CTE se han utilizado los siguientes criterios de estimación de diámetro de tuberías (ver tabla 3):

Tabla 3. Criterios de cálculo hidráulico

	Mínima	Criterio seleccionado	Máxima
Presión de salida (bar)	1,00	1,60	5,00
Velocidad fría (m/s)	0,50	1,00	2,00

Utilizando estos criterios de velocidad de paso se puede determinar los diámetros a utilizar de acuerdo con las ecuaciones (1) y (2).

$$u = \frac{Q}{S} = \frac{Q}{\left(\frac{\pi}{4} \cdot D^2\right)} \quad (1)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot u}} \quad (2)$$

Siendo:

u = velocidad del fluido por el interior del tubo (m/s).

Q = Caudal del fluido (m³/s).

D = Diámetro interior del tubo (m).

Una vez que se determina el diámetro mínimo interior se selecciona el diámetro comercial inmediatamente superior, para asegurar que se cumple el criterio con tuberías comerciales.

En las Tablas 4 y 5 se incluyen los caudales instantáneos individuales y simultáneos de los distintos equipos (según la norma CTE Salubridad – Agua HS4). Los diámetros calculados corresponden a la ecuación (2), mientras que el diámetro a instalar se determina con el diámetro inmediatamente superior comercial tanto en PVC como en cobre, dependiendo del tipo de ramal y su tamaño.

Para el cálculo correcto de los subcolectores y colectores generales se ha tenido en cuenta un factor de simultaneidad (k) que será mayor o igual que 0,5 según el número de elementos y necesidades. Con este factor de simultaneidad se evita el excesivo sobredimensionado del sistema hidráulico, lo cual se traduce en un ahorro de costes y mayor eficacia del sistema (ver DOCUMENTO Nº 2: PLANOS “instalación de fontanería”).

Tabla 4. Cálculo de diámetros de agua fría

Ramal	Caudal máximo ; Qm (m ³ /s)	K	Q (m ³ /s)	Cálculo	
				Ø comercial (mm)	Material
R0	0,00092	1	0,00092	40	PVC
R1	0,00012	1	0,00012	25	PVC
R2	0,00080	1	0,00168	40	PVC

Tabla 5. Cálculo de diámetros de ramales

Especificación de las derivaciones individuales						
RAMALES BEBEDEROS	Norma CTE	-	-	Norma CTE	12	COBRE
INODORO	Norma CTE	-	-	Norma CTE	12	COBRE
LAVABO	Norma CTE	-	-	Norma CTE	12	COBRE
FREGADERO	Norma CTE	-	-	Norma CTE	20	COBRE
SISTEMA DE LIMPIEZA	Norma CTE	-	-	Norma CTE	20	COBRE

5 Estimación de las pérdidas de carga

Para poder realizar un correcto suministro del agua fría y agua caliente sanitaria será necesario comprobar que la presión de entrada de 25 m.c.a es suficiente para llegar al último grifo (recorrido más desfavorable).

El punto más desfavorable en este caso será la toma de agua para la máquina embotelladora situado en la zona de embotellado.

Las pérdidas de carga en cada tramo, tanto para agua fría como ACS, se van a calcular mediante la ecuación de *Darcy- Weisbach* (3):

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot G \cdot D^5} \quad (3)$$

Dónde:

- h: pérdida de carga (m)
- f: factor de fricción (adimensional)
- Q: caudal que circula por la conducción (m³/s)
- G: aceleración de la gravedad (m/s²)
- D: diámetro interno de la conducción (m)

El factor de fricción se calcula mediante la fórmula *Colebrook – While* (4):

$$f = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^2} \quad (4)$$

Siendo:

ε : rugosidad relativa (mm)

$$\varepsilon_{\text{PVC}} = 0,0015 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_{\text{cobre}} = 0,0015 \text{ mm}$$

D: Diámetro interno de la conducción (mm)

Re: Numero de Reynolds (adimensional)

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot D}{\mu}$$

ρ : densidad del fluido que circula por la conducción (kg/m³)

μ : Viscosidad dinámica del fluido (Pa·s)

$$\mu_{\text{agua } 20^{\circ}\text{C}} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$$

En el cálculo de las derivaciones se considera la condición más desfavorable en cuanto a recorrido y caudal, de manera que se establece un mayor margen de seguridad. La longitud de cada tramo esta mayorada para conseguir abarcar las pérdidas de carga en los accidentes tales como codos, tes o válvulas.

En las tablas 6 y 7 se exponen las pérdidas de carga de cada ramal de distribución y la presión que llega a cada aparato.

Tabla 6. Estimación de pérdidas de carga en tuberías de agua fría

Ramal	Conducción	V _{real} (m/s)	Longitud (m)	Pérdida de carga, h (m)	Cota (m)	Presión alimentación (m.c.a)
R0	T. Principal	0,94	46	2,682	0	22,318
R1	T. Principal	0,64	35	0,694	1	20,624
	Bebedero	0,79	34	0,039	0,2	20,385
R3	T. Principal	0,98	15	0,711	1	19,218
	Lavabo (4)	0,88	1	0,051	0,7	19,662
	Inodoro (4)	0,99	1.5	0,016	0,5	20,413
	Fregadero	0.73	2	0.02	0.7	18.23

6 Cálculo de depósito de agua

Para el cálculo del depósito de agua se calcula el consumo total de agua a lo largo de un día completo, para ello se estima el tiempo de uso de cada elemento y se calcula el total de agua, como se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 7. Calculo de consumo diario de agua

Consumos	Q (L/s)	Tiempo uso (h)	Consumo diario (L/día)
Animales	0,05	24	4320
Fregadero	0,3	2	2160
Sist. limpieza	0.3	2	2160
Lavabo	0,1	0.5	180
Inodoro	0,1	0.5	180

Luego obtenemos que el consumo total en la explotación es la suma de los consumos diarios, lo que equivale a 9 000 l/día. El depósito a instalar será cilíndrico, capaz de albergar 10.000 litros de agua.

MEMORIA

ANEJO VIII: DISEÑO DE LAS INSTALACIONES SUB-ANEJO 2: SANEAMIENTO

ÍNDICE SANEAMIENTO

1	Objeto	1
2	Diseño de la red de saneamiento	1
3	Red de evacuación de aguas pluviales	1
3.1	Dimensionado de la red superior horizontal (canalones)	2
3.2	Dimensionado de bajantes	3
3.3	Dimensionado de colectores	3
3.3.1	Calculo de colectores secundarios	3
3.3.2	Calculo del colector principal	4
3.4	Dimensionado de arquetas	4
4	Red de evacuación de aguas residuales	5
4.1	Estimación de ramales individuales y tubos sinfónicos	6
4.2	Dimensionado del ramal colector	6
4.3	Dimensionado del colector principal y arqueta	6
5	Estimación del colector mixto y arqueta de registro	7
6	Resumen de elementos de instalación	7

SANEAMIENTO

1 Objeto

En el presente anejo se determinará la instalación de saneamiento para la evacuación de aguas pluviales y residuales, que serán directamente conducidas a una arqueta de registro que comunica con el alcantarillado o red de saneamiento del polígono.

Primero se va a proceder a dimensionar la red de evacuación de pluviales y seguidamente la red de evacuación de aguas residuales, independientes la una de la otra.

Para los cálculos y el dimensionamiento de la instalación se utilizará el Código Técnico de la Edificación CTE-DB-HS "Salubridad"

La información de este documento, el DOCUMENTO Nº 2: PLANOS, en el plano correspondiente a la "instalación de saneamiento".

2 Diseño de la red de saneamiento

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Cuando, como en este caso, exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales, y residuales, antes de su salida a la red municipal. La conexión entre la red de dichas aguas debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

Las tuberías de la instalación serán de PVC y se colocaran con una pendiente entre 0,5 - 2 %.

3 Red de evacuación de aguas pluviales

Se instalará una red de canalones y bajantes, para la evacuación del agua de lluvia que cae sobre la cubierta, estos vierten en arquetas, y colectores que desembocan en la red general.

La red dispondrá de los siguientes componentes:

- Canalones: en los aleros del edificio que recogen el agua que cae sobre los faldones de la cubierta.

- Bajantes: Se disponen de forma vertical y se sujetan a la fachada mediante abrazaderas. Desembocan en arquetas de pie bajante.
- Arquetas, tanto de pie bajante como de paso, que serán puntos de unión de los distintos colectores.
- Colectores: Habrá tres tipos; secundarios (recogen el agua de la línea de bajantes), principal (recogen el agua de los secundarios y descargan al colector principal), y mixto (donde se unen las agua pluviales y residuales para su evacuación).

3.1 Dimensionado de la red superior horizontal (canalones)

Los canalones irán instalados al borde de los faldones de cubiertas, con una ligera pendiente de 0,5% hacia los sumideros. De esta forma se desplazara el agua sin demasiada fuerza y sin estancarse hacia las bajantes.

La red estará formada por un tipo de canalón lateral situados en los dos lados exteriores de la ganadería. Los canalones serán semicirculares de PVC y estarán sujetos por medio de abrazaderas al material de cubierta.

Para el cálculo de los canalones se utiliza la *Tabla 4.7* del CTE-DB-HS, en función de la superficie en m² de la proyección horizontal de cubierta que vierte a un mismo tramo de canalón, comprendido entre su bajante y su divisoria de aguas y en función de la intensidad pluviométrica de la zona.

Intensidad pluviométrica según el apéndice B de la norma (Obtención de la Intensidad Pluviométrica).

Paredes de Nava (Palencia): Isoyeta 30, **zona A**

Intensidad pluviométrica = 90 mm/h.

Factor f = $i/100 = 90/100 = 0,9$

Según la *Tabla 4.6* del DB-HS 5 para una superficie de cubierta en proyección horizontal mayor a 500 m² el número de sumideros correspondiente será de 1 por cada 150 m², luego para 642.2 m² necesitamos un total de 5 sumideros.

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

Tabla 1. Dimensionado de los canalones

Superficie de cubierta que vierte a un tramo (m ²)	Factor	Superficie a la que sirve (m ²)	Pendiente canalón	∅ nominal (mm)
642,5 / 5 tramos= 128,44	0,9	115.6	0,5%	200

Cada una de las bajantes alberga 10 metros de canalón por lo que las bajantes se situarán en el punto medio de éstos, vertiendo cada tramo del canalón hacia la bajante.

3.2 Dimensionado de bajantes

El cometido de los bajantes será el de trasladar las aguas pluviales desde los canalones superiores horizontales, hasta la red horizontal inferior (arquetas), la cual está enterrada, por lo que se dispondrá de bajantes de PVC, protegiendo los 2 m inmediatos sobre el nivel del suelo con contratubo de fundición, según CTE-DB-HS.

Para el cálculo de las bajantes se utiliza la *Tabla 4.8* de dicha norma:

Tabla 2. Dimensionado de las bajantes

Superficie a la que sirve (m ²)	∅ nominal (mm)
115,65	75

3.3 Dimensionado de colectores

Esta red de colectores circulará bajo el nivel del suelo y será la encargada de conducir el agua de lluvia procedente de la cubierta por las bajantes, hacia el pozo de registro.

Esta red de evacuación de aguas pluviales se dispone siguiendo el perímetro de la edificación. Los colectores de unión con las arquetas, serán de PVC con pendientes de 2 % y se obtienen de la *Tabla 4.9* (en función de su pendiente y de la superficie proyectada) del código CTE-DB-HS.

3.3.1 Cálculo de colectores secundarios

Hay **2 líneas de colectores secundarios para la edificación**, cada una de ellas recibirá el agua de 5 bajantes, teniendo en cuenta que en los cambios de dirección se disponen arquetas de paso y que ambas líneas desembocan en el colector principal.

En el *DOCUMENTO Nº 2: PLANOS “plano de saneamiento”*, se muestra la ubicación de las arquetas, así como el número asignado a cada una de ellas.

Tabla 3. Diámetro calculado para colectores secundarios del edificio

Tramo	Pendiente	Superficie proyectada (m ²)	Diámetro de colectores (mm)
Faldón este	2 %	642.5	160
Faldón oeste	2 %	642.5	160

3.3.2 Calculo del colector principal

El colector principal recoge el agua de los secundarios (aguas pluviales del edificio y de la zona hormigonada) y lo vierte al colector mixto mediante una arqueta sinfónica. En dicha arqueta confluyen las aguas residuales junto con las pluviales para desembocar en la red municipal de saneamiento.

Tabla 5. Estimación del diámetro del colector principal.

Superficie proyectada (m ²)	Pendiente	Diámetro de colectores (mm)
$(642.5 \times 2) + 1250 = 2535$	2 %	250

3.4 Dimensionado de arquetas

Las arquetas se van a situar en los puntos donde confluyan dos o más colectores, donde se produzcan cambios de dirección en éstos y a pie de todas las bajantes.

Las arquetas se van a dimensionar en función del colector de salida y se dimensionan según la *Tabla 4.13* del CTE-DB-HS.

Tabla 6. Dimensión de las arquetas.

Elemento	Diámetro de colectores (mm)	Dimensión de la arqueta [LxA] (cm)
Bajantes (10)	160	60 x 60
Colector principal (1)	250	60 x 70
Arquetas de paso (4)	110	50x50

En total son necesarias 15 arquetas, 4 de ellas arquetas de paso.

Las arquetas se realizarán con muro de ladrillo (e = 12 cm) recibido con mortero de cemento, industrial M-5 de 1 cm.

Se asentará sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, con formación de pendientes enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético y la tapa será de fundición.

4 Red de evacuación de aguas residuales

El objetivo de esta red consiste en evacuar las aguas residuales procedentes de los distintos procesos llevados a cabo en el interior de la explotación, así como la totalidad de las aguas sanitarias, estará compuesta por la red de aguas residuales y aguas fecales, trasladando estas aguas residuales al colector mixto, donde se unen con las aguas pluviales.

Se instalarán **tuberías de PVC**, para la red horizontal de saneamiento, además los suelos de las de las distintas dependencias poseen una pendiente de un 1%, de forma que el agua es conducida hacia los sumideros sifónicos situados en los locales que lo necesitan. Estos sumideros sifónicos evitan malos olores y disponen de cestillas extraíbles para la eliminación de sólidos.

La red dispondrá de los siguientes componentes:

- Cierres hidráulicos individuales: serán sifones que se colocaran en cada aparato o equipo.
- Derivación individual: conecta el sifón con el ramal colector.
- Ramal colector: conecta varias derivaciones individuales y las dirige hasta la arqueta de paso.
- Arqueta de paso para aguas residuales.
- Colector principal: conduce las aguas residuales hasta el colector mixto.

Existirá **un ramal de colectores** que evacuen las aguas sucias procedentes del baño, sala de ordeño y sala de máquinas, que verterán sus aguas en una arqueta. De dicha estación se vierte al pozo de registro para finalmente verter en el alcantarillado o red de saneamiento del polígono.

Se considerará todos los elementos como **de uso privado**.

Se disponen arquetas sifónicas en el interior de la lechería. Las aguas de limpieza de la sala de ordeño se recogerá en rejillas sumidero de fundición con canal central de hormigón prefabricado de 300 mm de ancho que, aprovechando la ligera pendiente del solado, recibe las aguas residuales que en estas áreas se puedan

generar y van a dar al ramal colector. Son un total de 10 m de rejilla de drenaje en la zona de la sala de ordeño.

4.1 Estimación de ramales individuales y tubos sinfónicos

Para el dimensionado de esta parte de la instalación se utiliza la *Tabla 4.1* del DB-HS.

Tabla 7. Diámetro mínimo del sifón y derivación individual.

Elemento	UD (unidades de desagüe)	Ø mínimo (mm)
Lavabo	1	32
Inodoro	4	100
Fregadero	3	40
Sist. limpieza de grupo de ordeño	3	40
TOTAL	11 UD	

4.2 Dimensionado del ramal colector

Habrà un ramal colector situado en la línea central de la lechería, encargado de recoger las aguas residuales de las distintas derivaciones individuales.

Para su cálculo se recurre a la *Tabla 4.3* del DB-HS, en la que se deduce el diámetro mínimo de los ramales colectores en función del número de unidades de desagüe (UD) a los que da servicio y de su pendiente.

Tabla 8. Diámetro del ramal colector.

UD (unidades de desagüe)	Pendiente	Ø nominal (mm)
11	2%	75

4.3 Dimensionado del colector principal y arqueta

El ramal colector desembocara mediante una arqueta de paso al colector principal, desde donde se trasladarán las aguas residuales al colector mixto, uniéndose con las pluviales.

El diámetro se calcula teniendo en cuenta el número de UD totales a las que da servicio y la pendiente, utilizando la *Tabla 4.5* del DB - HS.

Tabla 9. Dimensionado de la red principal de aguas residuales.

UD (unidades de desagüe)	Pendiente	∅ nominal (mm)	Arqueta de paso [LxA] (cm)
11	2%	50	50 x 50*

* Podría ser de menor tamaño, pero no es conveniente que sea accesible por motivos de comodidad.

El colector principal de aguas residuales desembocara en una arqueta sinfónica donde se unirá con el colector principal de aguas pluviales y desembocará en un colector mixto hacia la red de saneamiento municipal del polígono industrial.

5 Estimación del colector mixto y arqueta de registro

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se transforman las UD correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se suman a las correspondientes de las aguas pluviales.

El diámetro del colector se obtiene en la *Tabla 4.9* del DB-HS.

El criterio llevado a cabo para la transformación de las unidades de desagüe según el DB-HS es el siguiente: Para un número de UD menor a 250, la superficie equivalente es de 90 m², y aplicando el factor de corrección correspondiente al régimen pluviométrico, se obtiene una superficie de 81 m², que sumada a la superficie que recoge la red de aguas pluviales será:

$$\text{Superficie total} = 81 \text{ m}^2 + 1285 \text{ m}^2 = 1366 \text{ m}^2.$$

Tabla 10. Dimensionado de la red de saneamiento.

Superficie (m ²)	Pendiente	∅ nominal colector mixto (mm)	Arqueta sinfónica [LxA] (cm)
1366	2%	250	60 x 70

6 Resumen de elementos de instalación

Tabla 11. Dimensionado de la red de saneamiento.

Elemento		Cantidad	Ø nominal (mm)			Dimensiones [LxA] (cm)		
Bajante			160			-		
Canalones		-	200			-		
Colectores	Secundario	14	32	40 (3)	100	-		
	Principal	1	75		250			
	Mixto	1	250					
Arquetas	Pie de bajante	10	-			60 x 60		
	De paso	1	-			(2) 50x50	(3) 60x60	(1) 60x70
	Sifónica	1	-			60 x 70		

MEMORIA

ANEJO VIII: DISEÑO DE LAS INSTALACIONES

SUB-ANEJO 3: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

ÍNDICE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

1. Introducción.....	1
2. Descripción general de la instalación	1
3. Necesidades de alumbrado	3
3.1. Alumbrado interior	3
3.1.1. NECESIDADES DE ILUMINACIÓN	3
3.1.2. LÁMPARAS Y LUMINARIAS A UTILIZAR	4
3.1.3. METODOLOGÍA DE CÁLCULO	4
3.1.4. RESULTADOS.....	6
3.3. Alumbrado de emergencia	10
5. Legislación aplicable	10
6. Potencia total prevista para la instalación	11
7. Descripción de la instalación	12

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

1. Introducción

El presente anejo tiene por objeto calcular y dimensionar la instalación eléctrica necesaria para cubrir las exigencias de alumbrado y fuerza de la explotación.

La instalación eléctrica debe ajustarse a la legislación vigente y por tanto, cumplir lo establecido en:

- REBT; Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2000, de 2 de Agosto, Instrucciones complementarias ITC BT y modificaciones posteriores a las mismas.
- Orden de 12 de Enero de 1995 por la que se establecen las tarifas eléctricas.
- Norma ITC BT (NTB)-IEB "Instalaciones eléctricas de baja tensión".
- Recomendaciones UNESA.
- Normas UNE.
- Reglamento sobre verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro.
- Normas de la Compañía eléctrica suministradora.

2. Descripción general de la instalación

Se proyecta una instalación para la distribución de energía eléctrica en la explotación.

La energía eléctrica a suministrar a será en forma de corriente alterna trifásica de baja tensión, con una tensión nominal de 400/230 V y una frecuencia de 50 Hz.

Las obras a proyectar consisten en el cálculo de una línea subterránea de B.T. que vaya desde el punto de acometida hasta la industria.

La red de B.T. debe dotar a la explotación de:

- Suministro de fuerza para el accionamiento de la maquinaria de la zona de ordeño y de las cintas de alimentación.

- Iluminación para las distintas dependencias.
- Instalación de puesta a tierra de las masas.

La clasificación de parte de las dependencias será como locales húmedos, al poder estar impregnados los suelos de humedad, por lo que se cumplirá lo dispuesto en la Instrucción ITC BT 04.

Se realizará toda la instalación de alumbrado en conductor de cobre, con aislamiento doble capa de PVC para 450/750 V de tensión nominal, empotrado o bajo tubo grapeado a los paramentos, falsos techos y paneles aislantes. Las uniones de los tubos serán roscadas y estancas.

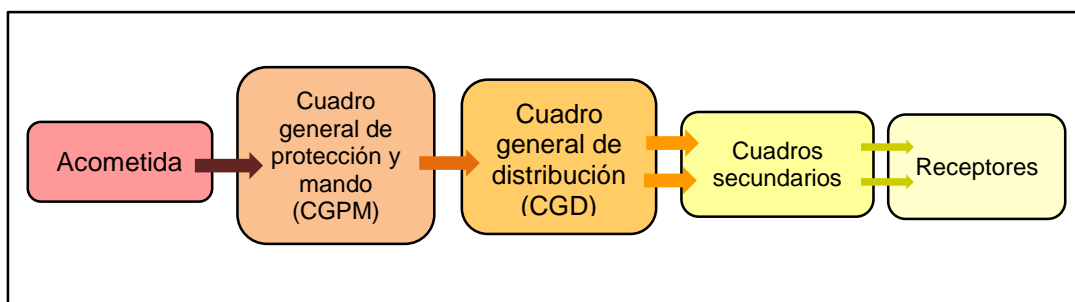


Figura1.Esquema general de la instalación.

Los elementos que forman la instalación se observan en la figura 1 y corresponden a:

- Acometida: El suministro de energía parte de la red, propiedad de la empresa suministradora hasta el CGPM. La acometida será subterránea de tipo trifásico.

- Cuadro general de protección y mando (CGPM): aloja los elementos de protección de la línea repartidora y señala el inicio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios. Estará situado en la fachada del edificio.

- Cuadro general de distribución (CGD): Distribuye y protege las líneas de las instalaciones interiores. Posee un interruptor de control de potencia que protege la línea de suministro general, un interruptor diferencial que protege los contactos y un pequeño interruptor automático para cada circuito interior. Se ubicara en el cuarto de calefacción.

- Línea de reparto: Son líneas constituidas por un conductor de fase, uno neutro y uno de protección (monofásicas) o tres de fase, uno neutro y uno de protección (trifásicas), que enlazan el CGD con los cuadros secundarios.

3. Necesidades de alumbrado

Se pretende iluminar las distintas áreas en que se encuentra dividida la explotación, de manera que se puedan realizar los trabajos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo.

También se ilumina el exterior de la edificación.

El criterio que se atiende principalmente es el factor de funcionalidad, si bien, se considera también el factor estético.

Además de alcanzar un nivel visual adecuado, se procurará evitar deslumbramientos y contrastes excesivos.

3.1. Alumbrado interior

3.1.1. Necesidades de iluminación

Las necesidades de iluminación varían de unas dependencias a otras según la actividad a desarrollar. El nivel medio de iluminación (E_m) necesario para cada dependencia es la siguiente:

Tabla 1. Necesidades de iluminación para cada zona.

ZONA	SUPERFICIE (m ²)	ALTURA (m)	Em (lux)
1.Establo	925	2	200
2. Henil	250	2	150
3.Pasillo de servicio	75	2	350
4.Baño	12	2	500
5. Oficina	16	2	500
6. Sala de máquinas	30	2	500
7. Sala de ordeño	40	2	400
8. Lazareto	35	2	200
9. Almacén	35	2	250

3.1.2. Lámparas y luminarias a utilizar

Se van a utilizar distintos tipos de luminarias según las necesidades de iluminación y las características del local donde se vayan a instalar.

En función de las características de cada una de las zonas en que está dividida la explotación y sus necesidades, se establece el tipo de lámparas que se instalará en cada una de ellas.

La iluminación se va a llevar a cabo con lámparas fluorescentes de 26 W.

3.1.3. Metodología de cálculo

El alumbrado se calcula utilizando el método de flujo, por medio de la siguiente expresión:

$$F_t = \text{Flujo Luminoso Total necesario (lm)} = (E_m \times S) / (F_m \times C_u)$$

Siendo:

- Ft: flujo luminoso total necesario del sistema de iluminación (lm).
- Em: nivel medio de iluminación previsto en el plano de trabajo (lux).
- S: superficie a iluminar en el plano de trabajo (m²).
- Cu: coeficiente de utilización que depende de las características de las luminarias (tipo y rendimiento de la luminaria), y del lugar a iluminar (coeficientes de reflexión de las paredes, suelos y techos y del *índice del local k* que depende de su geometría). Su valor se encuentra tabulado en función de estos parámetros.

El índice del local (k) se obtiene mediante la fórmula:

$$k = \frac{l \times a}{h_u \times (l + a)}$$

Siendo:

L: longitud del local (m).

a: anchura del local (m).

hu: distancia vertical del plano útil de trabajo (altura de las luminarias sobre el plano de trabajo) (m).

El coeficiente de reflexión de techos, paredes y suelos está tabulado en función de los colores:

	Color	Factor de reflexion (ρ)
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

- Fm: coeficiente de depreciación o factor de mantenimiento preventivo, depende de la limpieza de las luminarias y la instalación, tiene en cuenta la pérdida de flujo luminoso de las lámparas debido a su envejecimiento natural, al polvo o suciedad que pueda depositarse en ellas, oscila entre

0,5 y 0,8, correspondiendo el valor más elevado a instalaciones situadas en locales limpios en los que se efectuarán limpiezas y reposiciones frecuentes. En general, se consideran los siguientes valores:

- + Si este mantenimiento es bueno, sustituyendo las lámparas adecuadamente cada cierto tiempo (aproximadamente a las 7000 horas de funcionamiento) aunque no estén fundidas. $F_m = 0,8$.
- + Situación de mantenimiento aceptable. $F_m = 0,7$.
- + Instalación mal mantenida (sustituyendo solo las lámparas ya rotas y con esporádicas limpiezas cada cuatro o cinco años. $F_m = 0,6$.

Una vez calculado el flujo luminoso total necesario (F_t) y determinado el tipo de lámparas a utilizar, se calcula el número de lámparas necesarias (N) con la expresión:

$$N = F_t / (F_p \times \text{Rendimiento de las lámparas})$$

Siendo:

N : nº de lámparas.

F_t : flujo luminoso total necesario (lm).

F_p : flujo emitido por cada punto de luz o lámpara (lm).

La distribución de los aparatos de alumbrado se determina considerando que la distancia entre ellos está condicionada por el tipo de luminaria y la altura del local.

Para este tipo de locales y luminarias en función del tipo de distribución luminosa (que depende de la altura del local):

- Distribución luminosa extensiva (hasta 4 metros de altura del local) se debe cumplir:

$$d < (l, 6 \times h)$$

Siendo:

d : separación entre luminarias (m).

h : distancia vertical de la luminaria al plano útil de trabajo (m).

- Distribución luminosa semiextensiva o dispersora (entre 4 y 6 metros) o semiintensiva (entre 6 y 10 metros):

$$d < (1,5 \times h)$$

3.1.4. Resultados

A continuación se presentan las soluciones adoptadas en cada zona de la industria.

Ejemplo de cálculo sala de ordeño

a) Datos generales de la zona:

- Altura = 5 m.
- Color de techo y paredes blanco (coef. techo = 0,7), (coef. Pared= 0,5) color de suelo medio (pintura acrílica plástica color verde) (coef. = 0,3).
- Iluminación media recomendada: 500 lux.
- Anchura = 4 m, Longitud = 10 m, Superficie = 40 m².
- Índice de local:

$$k = \frac{l \times a}{hu \times (l + a)} = \frac{4,28 \times 8,4}{4 \times (4,28 + 8,4)} = \mathbf{0,708}$$

- Altura del plano de trabajo: 0,85 m.
- hu: altura de las luminarias sobre el plano de trabajo

Óptimo: $\frac{4}{5} \times [HT \text{ (altura total)} - HPT \text{ (altura de plano de trabajo)}]$

$$hu = \frac{4}{5} \times (5 - 0,85) = \mathbf{3,32 \text{ m.}}$$

- Altura de montaje de luminarias = 3,32 + 0,85 = 4,17 m \approx 4,2 m.

- Coeficiente de utilización, Cu= Vienen tabulados en las tablas según el índice del local y los factores de reflexión= 0,72

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (γ)												
		Factor de reflexión del techo						Factor de reflexión de las paredes						
		0.8		0.7		0.5		0.3		0.1		0		
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0	
 10 %  100 %	0.6	.66	.62	.60	.66	.62	.60	.65	.62	.59	.62	.59	.59	
	0.8	.75	.71	.68	.75	.71	.68	.74	.71	.68	.70	.68	.67	
	1.0	.80	.76	.73	.80	.76	.73	.79	.76	.73	.76	.73	.72	
	1.25	.85	.81	.80	.85	.81	.80	.84	.81	.78	.80	.78	.77	
	1.5	.88	.86	.82	.88	.85	.82	.88	.84	.82	.84	.82	.81	
	2.0	.94	.90	.88	.93	.90	.88	.92	.89	.87	.88	.87	.85	
	2.5	.96	.93	.92	.96	.93	.91	.94	.92	.90	.91	.89	.88	
	3.0	.99	.95	.94	.98	.95	.93	.96	.94	.92	.93	.91	.89	
	$D_{\text{uso}} = 0.7 H_{\text{m}}$	4.0	1.01	.99	.96	1.00	.98	.96	.98	.97	.95	.95	.94	.92
	f_m	5.0	1.02	1.01	.99	1.01	1.00	.98	1.00	.98	.97	.97	.96	.94

H_{m} : altura luminaria-plano de trabajo

- Factor de mantenimiento aceptable: $F_m = 0,70$.

b) Flujo luminoso necesario:

$$Ft = \frac{(Em \times S)}{(Cu \times Fm)} = \frac{200 \times 36}{0,72 \times 0,70} = \mathbf{14\ 286\ lm.}$$

c) Número de puntos de luz:

El tipo de luminaria es A 1.2, luminaria de interior industrial de distribución simétrica de 26 W de potencia y con un flujo luminoso unitario de 3200 lm cos f = 0,98.

El número de lámparas necesario es:

$$N = \frac{14\ 286}{3200 \times 0,72} = 6,2 \approx \mathbf{3\ lámparas}$$

La distancia entre lámparas, teniendo en cuenta que la distribución luminosa es semi-extensiva:

$$D \text{ máx} < (1,5 \times h) = 1,5 \times 3,32 = 4,98 \text{ m.}$$

Se colocarán por lo tanto 3 luminarias, distribuidas en una fila. La distancia entre lámparas es de 3 m y cumpliendo con la distancia máxima permitida.

De forma análoga al ejemplo anterior, se calcula la iluminación del resto de las zonas, siendo N = número de lámparas necesarias, nx el número de filas, ny el número de columnas, Dx distancia entre columnas y Dy distancia entre filas en m.

El resultado de la realización de estos mismos cálculos para las dependencias de la explotación son:

- 6 luminarias en el alojamiento del ganado colocadas a 4,5 metros de altura, separadas 12,3 metros en el eje x, y a 8,3 metros en el eje y.
- 4 luminarias en el pasillo de alimentación, separadas 5 metros en el eje y.
- 2 luminarias en el henil separadas entre sí 8,3 m.
- 8 luminarias en la lechería: 3 en la sala de ordeño separadas 2,5 m; 2 en la sala de máquinas separadas 3,5 m; 2 en la zona de oficina separadas 2 m y una en el baño.

3.3. Alumbrado exterior

El nivel de iluminación aconsejable es de 40 lux para la iluminación de los bordes perimetrales de los edificios, estimando un factor de reflexión del 50%.

En la *Tabla 4* se observa el tipo de luminaria seleccionada.

Tabla 4. Luminarias de exterior

Luminaria	Tipo	Potencia (W)	Flujo luminoso (lm)	Factor de potencia corregido (φ)	Dimensiones (mm)
Luminaria de exterior con módulo led integrado, carcasa de fundición de aluminio IP66 y cubierta de cristal. Ajustable, con sensor de movimiento a más de 12 m y 240°.	LED	39	4122	0,95	373 x 378

Las luminarias se disponen sobre las fachadas de la industria a una altura de 4,00 m. El coeficiente de utilización estimado de 0,49; el factor de mantenimiento es el de instalaciones con mantenimiento aceptable de 0,7.

Para determinar la separación entre puntos de luz se utiliza la fórmula proporcionada por el fabricante:

$$L = \frac{(s \times CU \times Fm)}{(Em \times a)}$$

Dónde:

- L: separación entre puntos de luz.
- s: flujo luminoso por punto de luz (4122 lm).
- Fm: factor de mantenimiento (0,7).
- CU: coeficiente de utilización (0,49).
- Em: nivel medio de iluminación previsto (40 lux).
- a: anchura libre delante de la industria a iluminar (4 m).

$$L = \frac{(4122 \times 0,49 \times 0,7)}{(40 \times 5)} = 7,1 \text{ m}$$

Se colocarán **ocho puntos de luz** dispuestos alrededor de las fachadas, que iluminarán 5 metros de anchura libre alrededor de éstas fachadas, dispuestos con una separación entre puntos de luz de 7 m.

La disposición de estas lámparas será, de 4 luminarias a lo largo de cada fachada longitudinal.

El *alumbrado de los viales, aparcamientos y acceso* al recinto se realiza mediante el mismo tipo de lámpara. Para el alumbrado de estas zonas se necesitarán 7 lux de iluminancia y una uniformidad de 0,33.

Estas luminarias se colocarán a 8 m de altura sobre soportes con una distancia entre lámparas de 12 m. Son de distribución asimétrica con el cono de luz alargado en dirección a la vía, ubicados tal y como se indica en el .En total se necesitarán **6 luminarias.**

3.4. Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia se debe instalar de forma obligatoria en estos locales según el REBT, Instrucciones complementarias ITC BT y modificaciones posteriores a las mismas, donde se señala que los circuitos de emergencia deben estar protegidos mediante interruptores automáticos con una cantidad no superior a los 10 A y alimentando una cantidad inferior a 12 puntos.

El sistema utiliza luminarias led de 5,6 W de potencia y 105 lm de dimensiones 350 x 100 x 80 mm.

La instalación debe ser fija y los equipos de emergencia van conectados a la red eléctrica a tensión de 220 V, conectados con línea exclusiva, con su interruptor automático bipolar y un dispositivo de protección diferencial de 30 mA, sin consumo apreciable de energía, recargándose su batería mientras la red aporte tensión.

La instalación de alumbrado de emergencia se completa con la colocación de equipos autónomos de luz de emergencia repartidos por toda la industria, coincidentes con los accesos.

Si se produce un fallo en la alimentación por falta de suministro exterior o cuando la tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal, los equipos entrarán en funcionamiento automáticamente.

5. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.

- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecargas.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

6. Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para explotaciones:

Se considera un mínimo de 125 W/m² con un mínimo por local de 10350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro de uso industrial 1	13.365
Cuadro de uso industrial 2	36.750

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

7. Descripción de la instalación

7.1. Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

7.2. Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de uso industrial 1	0.64	ES07Z1-K (AS) 5G6	Tubo superficial D=40 mm
0	Cuadro de uso industrial 2	0.67	ES07Z1-K (AS) 4x25+1G16	Tubo superficial D=75 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

7.3. Instalaciones interiores o receptoras

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro de uso industrial 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C13 (motor)	8.78	H07V-K 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C13(2) (motor)	6.52	H07V-K 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	0.52	ES07Z1-K (AS) 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C6(2) (iluminación)	137.01	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C7(2) (tomas)	3.74	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C6 (iluminación)	58.91	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C7 (tomas)	5.77	H07V-K 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 3	-		
C1 (iluminación)	106.20	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
C2 (tomas)	105.25	H07V-K 3G4	Tubo superficial D=32 mm
Cuadro de uso industrial 2	-		
Sub-grupo 1	-		
C13 (Motor)	57.26	H07V-K 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C13(2) (Motor)	53.81	H07V-K 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 3	-		
C13(3) (Motor)	48.76	H07V-K 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 4	-		
C13(4) (Motor)	45.24	H07V-K 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 5	-		
C13(5) (Motor)	40.43	H07V-K 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm

MEMORIA

ANEJO IX: PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

ÍNDICE DE PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

1. Introducción y objetivo	1
2. Programación de la ejecución y puesta en marcha	2
2.1. Identificación y división de la obra en actividades	2
2.2. Asignación de tiempos a las actividades de la obra	3
3. Duración y calendario de la ejecución de la obra	6

PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

1. Introducción y objetivo

La gestión de un proyecto de inversión se compone normalmente de tres fases principales:

Fase de Inicio y Planificación:

Tiene como objetivo fundamental establecer y concretar el ámbito, calendario, presupuesto, recursos, etc. del proyecto hasta el nivel que permita al Responsable de Proyecto gestionar eficazmente y articular las actividades que conducen al éxito del proyecto.

Fase de Ejecución y Control:

Fase que comprende la gestión del cambio, el seguimiento y control del proyecto, el análisis y el reporting (generación de informes de progreso). Se lleva a cabo el seguimiento de la planificación asegurando el cumplimiento de todos los hitos y gestionando los cambios mediante la actualización de la Planificación de Proyectos y la comunicación a todos los implicados.

Fase de Cierre de Proyecto:

El objetivo fundamental es formalizar la aceptación final del proyecto, asegurándose una correcta transmisión del conocimiento a los usuarios recopilando la documentación final, así como la organización de la salida del equipo de trabajo de una manera ordenada y secuencial.

En este Anejo se incluirán los detalles de planificación, entre los que se encuentran:

- Definición de etapas, actividades y tareas a realizar.
- Dependencias y prioridades entre tareas.
- Fechas de inicio y fin de cada tarea.
- Estimación del tiempo necesario por tarea.
- Agregación y cálculo de fechas y el esfuerzo total del proyecto.

2. Programación de la ejecución y puesta en marcha

2.1. Identificación y división de la obra en actividades

Las actividades o tareas son las partes en que se divide un proyecto para cuya realización se requiere el empleo de tiempo y medios de producción. Su desarrollo ha de producirse de modo continuado, sin saltos ni intermitencias.

Los recursos son los equipos especializados, máquinas y personas que realizan las tareas y que tienen una limitación de tiempo, monetaria, etc., y que por tanto deben repartirse entre las distintas tareas según su disponibilidad.

Las actividades se desarrollarán en grupos/ familias homogéneas y estos a su vez en actividades:

CPL: Consecución de permisos y licencias

A: Acondicionamiento del terreno

- Desbroce y limpieza del terreno.
- Replanteo de la edificación.
- Excavación de zanjas para cimentaciones e instalaciones.

B: Cimentación, saneamiento y toma a tierra

- Cimentación
- Red de saneamiento horizontal.
- Instalación de electricidad y fontanería enterrada.

E: Estructura metálica

- Montaje de pilares.
- Montaje de pórticos.
- Montaje de las correas.

C: Cubierta

F: Cerramientos y particiones

- Cerramiento fachada.
- Cerramiento interior.
- Muros y particiones interiores.

S: Soleras y pavimentación

- Soleras y solados de la nave.
- Urbanización exterior y accesos.

CC: Carpintería y cerrajería

- Colocación de ventanas y rejas.
- Puertas interiores.
- Puertas exteriores.

I: Instalaciones

- Instalación de saneamiento y fontanería
- Instalación de electricidad e iluminación.
- Instalación de calefacción.
- Instalación de protección contra incendios.
- Instalación frigorífica

AR: Acabados y revestimientos

- Falsos techos.
- Pinturas y revestimientos.
- Alicatados y solados.

M: Maquinaria, limpieza y varios

- Limpieza.
- Instalación de maquinaria.
- Montaje de mobiliario en zona de personal.

V: Verificación de la obra

- Realización de pruebas

RCO: Recepción definitiva de la obra

2.2. Asignación de tiempos a las actividades de la obra

Mediante el Método PERT (Evaluación de Programas y Revisión Técnica), se realiza la programación de la ejecución asignando a las actividades independientes desglosadas en el punto anterior unos tiempos de duración y estableciendo un orden entre ellas. Tras esto, en el siguiente apartado se pasa a la fase de cálculo, donde se hallan los tiempos “early” y “last”, mínimo y máximo necesarios para que un suceso se cumpla.

Con esto se verá cuáles son las actividades críticas, el camino crítico y se elabora el calendario de ejecución del proyecto.

En este apartado se prevé un tiempo de duración para cada una de las actividades desglosadas, pero no se conoce con precisión la duración de cada actividad, por lo que se asignan tiempos. Para la asignación del tiempo PERT se utilizan tres tiempos:

- a: Se define como el tiempo optimista al menor tiempo que puede durar una actividad.
- m: Es el tiempo más probable que podría durar una actividad.
- b: Tiempo pesimista, o el mayor tiempo que puede durar una actividad.
- D: Es el tiempo PERT, corresponde al tiempo esperado para una actividad, determinado de manera estadística estableciendo unos pesos a los distintos tiempos a, m y b.

Considerando una media gaussiana, el tiempo esperado PERT (D) se calcula para cada actividad mediante la expresión:

$$D = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Obteniendo como resultado los valores de la *Tabla 1*.

Del mismo modo se ha realizado el diagrama de Gantt con los datos de tiempo PERT para las distintas tareas y su precedencia. Como puede observarse en la *Tabla 1*.

Las tareas de mayor duración y que por tanto condicionan más el proyecto son el cerramiento, los solares y cimentación y el montaje de instalaciones. Son tareas que transcurren casi en paralelo, lo cual, con la suficiente cantidad de recursos humanos y materiales para su desarrollo disminuye considerablemente la ejecución del proyecto en tiempo.

Tabla 1. Tiempos PERT para las actividades de la obra

Actividad	Letra	Precedente	a	m	b	PERT
1.Desbroce y limpieza del terreno	A	-	1	2	2	1,83
2. Replanteo	B	A	1	1	1	1,00
3. Excavación zanjas cimentación y saneamiento	C	B	2	3	4	3,00
4.Cimentación de zapatas y vigas de atado	D	C	2	3	4	3,00
5. Red saneamiento horizontal	E	C	2	4	6	4,00
6. Instalación de electricidad y fontanería enterrada	F	C	6	7	10	7,33
7.Montaje de pilares	G	D	3	6	8	5,83
8. Montaje de pórticos	H	G	2	3	6	3,33
9. Montaje de las correas	I	H	3	4	6	4,17
10. Cubierta	J	I	2	3	5	3,17
11. Cerramiento fachada	K	J	20	23	26	23,00
12. Cerramiento interior	L	K	8	10	13	10,17
13. Muros y particiones interiores	M	N	7	9	12	9,17
14. Soleras de la nave	N	L	4	6	8	6,00
15. Urbanización exterior y accesos	Ñ'	E;F	5	7	9	7,00
16. Colocación de ventanas y rejas	O	N	1	2	3	2,00
17.Puertas interiores	P	M	2	3	5	3,17
18. Puertas exteriores	Q	L;N	1	2	3	2,00
19. Instalación de saneamiento y fontanería	R	Ñ;K	2	3	4	3,00
20. Instalación de electricidad e iluminación	S	M	4	6	8	6,00
21. Instalación de calefacción	T	M	7	9	13	9,33
22. Instalación de incendios	U	S	1	2	3	2,00
23. Instalación frigorífica	V	T	1	2	2	1,83
24. Falsos techos	W	M	1	2	2	1,83
25. Pinturas	X	S;T	6	7	9	7,17
26. Alicatados y solados	Y	R;S;T;U;W	4	6	8	6,00

27. Limpieza	Z	Y	2	3	5	3,17
28. Instalación de maquinaria	AA	Z	12	14	17	14,17
29. Montaje de mobiliario en zona de personal.	AB	Z	2	3	5	3,17
30. Realización de pruebas	AC	AA,AB	1	1	1	1,00

3. Duración y calendario de la ejecución de la obra

Para la determinación del tiempo esperado de ejecución del proyecto se ha utilizado la herramienta "Arquímedes" mediante el diagrama de Gantt. Las tareas críticas se marcan con barras rojas.

Para su determinación se ha incluido un calendario laboral estándar con días de trabajo de lunes a viernes y una jornada laboral de 8 horas/día, de 8:00 a.m. a 13:00 p.m. y de 15:00 p.m. a 18:00 p.m. (40 horas semanales).

La puesta en marcha de la explotación engloba el conjunto de actividades que tienen lugar desde la recepción de la obra hasta la verificación de la misma.

+ Comienzo del proyecto: se establece como fecha de arranque de proyecto el día **29/08/2017**

+ Fin del Proyecto: va a depender del tipo de estimación que queramos. Así se encuentra que el hito de entrega de la planta será:

- OPTIMISTA el 3/12/2017
- ESPERADO el 27/12/2017
- PESIMISTA el 2/04/2018

La explotación de ovino comenzará su funcionamiento en función de puesta en marcha a pleno rendimiento de la maquinaria, y la formación específica de cada uno de los empleados, lo cual tendrá lugar mediados de Enero de 2018.

Las tareas críticas son las que definen el camino crítico y por tanto el máximo tiempo de ejecución, no tienen holgura y aparecen en rojo en el diagrama de Gantt incluido.

Este proyecto dará comienzo cuando se hayan concedido las correspondientes licencias de obra y de actividades clasificadas, respectivamente. Por tanto, el tiempo para la obtención de los permisos no se ha incluido dentro de la contabilización de la ejecución del proyecto y se considera que en todo caso los permisos se obtendrán antes de la fecha de inicio del proyecto.

El calendario de ejecución se refleja mediante el siguiente diagrama de Gantt, en el que se observan las actividades y sus tiempos, con sus correspondientes fechas de

comienzo y finalización estimados, que se encuentran en los diagramas anexos a continuación.

También se ha incluido el calendario mensual del proyecto que ayuda ver más claramente la distribución de las tareas por semanas.

Los márgenes de demora, también denominados holguras, sirven para identificar el máximo número de días que pueden transcurrir para que una tarea no crítica pase a ser una tarea crítica. Estas tareas son muy importantes a la hora de distribuir el trabajo entre los recursos disponibles, ya que permiten flexibilizar mucho el calendario (disminuyendo el número de recursos necesarios si se optimiza bien).

Descripción	Inicio	Terminación	Agosto´17	Septiembre´17	Octubre ´17	Noviembre´17	Diciembre´17
Obra	29/08/17	27/12/17					
1. Actuaciones previas	29/08/17	07/09/17					
2. Cimentación	07/09/17	11/09/17					
3. Red horizontal de saneamiento	11/09/17	21/09/17					
4. Fontanería	21/09/17	11/10/17					
5. Electricidad	11/10/17	08/11/17					
6. Estructura metálica	08/11/17	16/11/17					
7. Cubierta	18/11/17	20/11/17					
8. Albañilería	20/11/17	27/11/17					
9. Solera	27/11/17	30/11/17					
10. Carpintería y cerrajería	02/12/17	04/12/17					
12. Material ganadero	05/12/17	14/12/17					

MEMORIA

ANEJO X: ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

ÍNDICE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Introducción.....	1
2. Clasificación y descripción de los residuos	1
3. Estimación de los residuos a generar	3
4. Medidas de prevención de residuos.....	5
5. Operaciones de reutilización y eliminación de residuos.....	6
6. Medidas de separación de residuos dentro de la obra	8
7. Planos.....	8
8. Pliego de condiciones.....	8
8.1. Prescripciones técnicas de carácter general.....	9
8.2. Prescripciones técnicas de carácter partículas.....	9
9. Valoración del coste previsto de la gestión de residuos.....	11

GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

1. Introducción

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Anejo de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores.
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.
- Medidas para la prevención de residuos.
- Medidas de separación de residuos.
- Operaciones de reutilización y eliminación de residuos.
- Manejo de los residuos en la obra.
- Planos.
- Prescripciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra. • Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición.

2. Clasificación y descripción de los residuos

Los posibles residuos se presentarán codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores

En cuanto a la clasificación de los residuos, es frecuente que se realicen las siguientes distinciones:

- RCDs (Residuos de Construcción y Demolición) de Nivel I: residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de

Alumno: EDUARDO HOYOS CABEZA

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- RCDs 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.

La mayor parte de los residuos generados son inertes, es decir, no son solubles, combustibles, ni reaccionan física, química o de otra manera, ni son biodegradables o afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superan 1 m³ de aporte, en general no son considerados peligrosos y no requieren un tratamiento especial.

CÓDIGO	RESIDUOS
17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
17 01 01	Hormigón.
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.
17 02	Madera, vidrio, plástico.
17 02 01	Madera.
17 02 02	Vidrio.
17 02 03	Plástico.
17 04	Metales (incluidas aleaciones)
17 04 05	Hierro y acero.
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
8	Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión
08 01	Residuos de la FFDU y del decapado o eliminación de pintura y barniz.
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11.
13	Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)

13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
13 02 04	Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
13 02 06	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
20	Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente
20 01	Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01).
20 01 01	Papel y cartón.
20 01 02	Vidrio.
20 01 08	Residuos biodegradables
20 01 39	Plásticos.

3. Estimación de los residuos a generar

La estimación se realiza en función de la categoría indicada anteriormente, y expresada en toneladas y metros cúbicos, tal y como establece el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Se diferencian dos grandes grupos, por una parte, las tierras procedentes del movimiento de tierra y cuyo volumen se toma directamente de los datos del proyecto (mediciones), y por el otro se estima el resto de residuos. En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 6 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido de nave y 2 cm de altura de mezcla de residuos por m² de parcela urbanizada, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 t/m³.

En la siguiente tabla aparece resumida la estimación de residuos según los criterios anteriores.

	Construcciones
Tierras procedentes de excavación (m ³)	965

Resto de residuos	Superficie construida (m ²)	1425
	Altura residuo (m)	0,06
	Volumen de residuo (m ³)	85.5
	Densidad tipo (t/m ³)	1,1
	Masa de residuos (t)	94.05

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados sobre los residuos que van a sus vertederos, plasmados en el II PNCRD 2008-2015 (Segundo Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición) y atendiendo a las peculiaridades de las construcciones industriales se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología del residuo:

RCDs Nivel 1				
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD		t	ρ	V
		Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 t/m ³)	m ³ de residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		1006,5	1,5	671
RCDs Nivel II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	%	t	ρ	V
	% de peso	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 t/m ³)	m ³ de residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
Metales	0,027	1,70	1,50	1,13
Papel	0,003	0,19	0,90	0,21
Plástico	0,065	4,10	0,90	4,55
Vidrio	0,05	0,32	1,50	0,21
TOTAL	0,145	6,31		6,1
RCD: Naturaleza pétreo				
Arena, grava y otros áridos	0,24	15,12	1,50	10,08
Hormigón	0,22	13,86	1,50	9,24
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.	0,14	8,82	1,50	5,88
TOTAL	0,6	37,8		25,2
RCD: Potencialmente peligrosos				
Basuras	0,17	10,71	0,90	11,90
Potencialmente peligrosos y otros	0,04	2,52	0,50	5,05

TOTAL	0,21	13,23		16,94
--------------	------	-------	--	-------

4. Medidas de prevención de residuos

Las operaciones para llevar a cabo la construcción de la industria se harán de tal manera que genere el menor volumen de residuos. Para ello el constructor se hará responsable de dicha planificación, ya sea la recogida de los materiales, su distribución y su puesta en marcha en la obra.

La minimización cuantitativa se realiza mediante dos grupos de acciones paralelas. Por una parte, aquellas que tienen por objetivo una disminución de los residuos de la obra, y, por otro lado, las que pretenden que parte de estos materiales pasen de ser un residuo a un subproducto, es decir, que se reutilicen o reciclen en la obra o en otra actividad externa.

Se adoptarán las siguientes medidas:

- Las excavaciones que se realicen se ajustarán a las específicas del proyecto, sin tener que proceder a una mayor excavación innecesaria.

- Todos los materiales se ajustarán lo máximo posible al proyecto y si se adquiere un volumen de material mayor, se acordará con el proveedor su devolución, con el objetivo de disminuir el volumen a reciclar.

- Se solicitará a los proveedores de los materiales que el suministro se realice con la menor cantidad de embalaje posible y siempre en el momento en el que sean necesarios durante la ejecución de la obra, para así evitar que se estropeen y se conviertan en residuos.

- Será preferible llevar los residuos a un mismo vertedero de tal forma que se minimice el impacto ambiental.

- Se fomentará al personal, tanto obreros como los que forman parte de la gestión de los residuos, la colaboración para la minimización de estos residuos.

- Disponer en obra de los contenedores adecuados para cada residuo, almacenándolos selectivamente según su origen.

- Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados. La generación de los residuos se produce de forma dispersa, por lo que han de ser transportados hasta su lugar de almacenaje. Ese recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdidas posibles.

- Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados lo más próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De

esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.

Las operaciones de gestión y las medidas de separación en obra, son medidas de prevención, ya que entre sus objetivos también se encuentra la reconversión de los residuos a subproductos, así como la disminución de la peligrosidad de sus materiales que serán exportados de la obra para ser gestionados por gestores autorizados por la Junta de Castilla y León para la gestión de residuos, especialmente en el caso de los residuos peligrosos.

5. Operaciones de reutilización y eliminación de residuos

Los residuos generados en la obra, no son valorizables y no se ha previsto la reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado, o en el caso de determinados residuos se procede a su colocación en los puntos de recogida de materiales selectivos.

Únicamente las tierras procedentes de la excavación se emplearán en todos aquellos rellenos que sean necesarios realizar durante la ejecución de las obras. El restante, será retirado por una empresa de transporte de tierra a vertedero autorizado.

Las empresas de Gestión y Tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Castilla y León para la gestión de residuos no peligrosos.

En el siguiente cuadro, aparecen reflejados aquellos residuos que no se reutilizarán ni valorarán "in situ" y por lo tanto deberán ser entregados a un Gestor Autorizado.

Tabla 1. Destino de los residuos no valorables ni reutilizables “in situ”.

A2: RCDs Nivel II		Tratamiento	Destino
RCD: Naturaleza no pétreo			
Madera			
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado
Metales			
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 02	Aluminio	Reciclado	
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado	
Papel			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Plástico			
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Vidrio			
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétreo			
01 04 09, 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07 y 17 09 04	Varios	Reciclado	Gestor autorizado
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
15 02 02, 13 02 05, 16 01 07, 16 06 03, 15 01 10, 08 01 11, 14 06 03 y 15 01 11	Varios	Deposito / Tratamiento	Gestor autorizado RP
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado	Gestor autorizado

Nota: RCD: Residuos de Construcción y Demolición, RTP: Residuos No Peligrosos, RP: Residuos peligrosos.

6. Medidas de separación de residuos dentro de la obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, 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	80,00 t
Ladrillos, tejas y cerámicos	40,00 t
Metales	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plásticos	0,05 t
Papel y cartón	0,05 t

Pese a que no se superan estas masas, debido a que no implica dificultad, se realizará una recogida selectiva de residuos, para que posteriormente sea más sencilla y económica su gestión. Como medidas empleadas se delimitarán algunas zonas y contenedores donde albergar los distintos residuos.

7. Planos

Para conocer la zona en la que se realizará el almacenamiento temporal de los residuos hasta el momento de su reutilización, valoración o retirada por el Gestor Autorizado debe remitirse a los planos de las instalaciones previstas que indican las zonas para el almacenamiento, manejo y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción en la obra.

En el plano "Instalaciones previstas para la gestión de residuos" se localizan:

- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones).
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
- Contenedores para residuos urbanos.
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

8. Pliego de condiciones

Alumno: EDUARDO HOYOS CABEZA
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

8.1. Prescripciones técnicas de carácter general

Prescripciones que se deben añadir al pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

➤ Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según R.D 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de las empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León.

➤ Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Castilla y León.

➤ 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.

8.2. Prescripciones técnicas de carácter particulares

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra, metales...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.

- En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón Social, CIF, teléfono del titular del contenedor, envase y el número de inscripción en el registro de trasportistas de residuo.

- Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor dotará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras,), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o disposición.

- En este último caso, se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora..) son centros con la autorización autonómica de la Consejería del Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo trasportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

- Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comida, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de

valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligrosos o no peligrosos.

- Los restos de lavado de canaletas, cubas de hormigón, serán tratadas como escombros.

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad.

9. Valoración del coste previsto de la gestión de residuos

Se establecen unos costes de gestión de RCDs acordes a la obra realizada.

Se establece un coste para el transporte y recogida de los residuos, que se incluirán a través de porcentajes en las unidades de obra asignando costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general. Si bien, el Contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

MEMORIA

ANEJO XI: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

ÍNDICE PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

1. Introducción.....	1
2. Condiciones en la ejecución de la obra	1
2.1. Generalidades	1
2.2. Control de recepción en obra.....	2
2.2.1. Control de la documentación de los suministros	2
2.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica	2
2.2.3. Control de recepción mediante ensayos	3
2.3. Control de ejecución de la obra	3
2.4. Control de la obra terminada.....	3
3. Documentación obligatoria de la obra	4
3.1. Seguimiento de la obra	4
3.2. Control de la obra.....	4
3.3. Certificado final de obra	5
4. Condiciones y medidas de calidad de los materiales y de los procesos constructivos.....	5
4.1. Marcado CE.....	5
4.2. Control de calidad en acero	7
4.2.1. Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros	8
4.3. Control de calidad en hormigón.....	8
4.3.1. Parámetros de control de calidad	8
4.4. Listado mínimo de pruebas a realizar	9
5. Plan de aseguramiento de la calidad.....	10
5.1. Descripción de la obra	10
5.1.1. Capítulos de la obra	10
5.2. Recepción definitiva de las obras.....	11

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

1. Introducción

El presente documento tiene por objeto definir el Plan de Control de Calidad de la Obra de una explotación de ganado ovino lechero, con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE y donde se dicta que los proyectos de ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos un Plan de Control.

2. Condiciones en la ejecución de la obra

2.1. Generalidades

Las obras de construcción de los edificios se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada

2.2. Control de recepción en obra

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad
- El control mediante ensayos.

2.2.1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento. Esta documentación comprenderá, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción.

2.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

- El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

2.2.3. Control de recepción mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

2.3. Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

2.4. Control de la obra terminada

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejara constancia en la documentación de la obra ejecutada.

3. Documentación obligatoria de la obra

3.1. Seguimiento de la obra

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas, y el certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud.

3.2. Control de la obra

El control de calidad de las obras incluye desde el control de recepción de los materiales, hasta el control de la obra terminada, pasando por el control de la ejecución. Para ello:

- El director de ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y director de ejecución de obra, la documentación de los distintos materiales, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 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 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 Oficial correspondiente, de tal modo que se asegure su tutela y se puedan emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

3.3. Certificado final de obra

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

4. Condiciones y medidas de calidad de los materiales y de los procesos constructivos

4.1. Marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

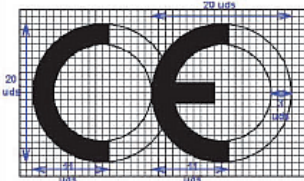
El fabricante debe asegurar que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida del mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Además el marcado CE debe de tener una serie de inscripciones complementarias, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado.
- El nombre comercial o la marca definitiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca definitiva 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.
- El número de la norma armonizada (en caso de verse afectada por varios, los números de todas ellas).
- La designación del producto y su uso previsto.
- La adicción adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

Deben de conservarse las proporciones, siendo la dimensión vertical mínima de 5 mm; el formato, el tipo de letra o el color no tienen por qué ser el mismo.

 <p>(Deben conservarse las proporciones, siendo la dimensión vertical mínima de 5 mm)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ■ Símbolo CE
Cerámica XXX		<ul style="list-style-type: none"> ■ Nombre o marca distintiva del fabricante.
Domicilio XXX Ciudad XX, CP XXXX		<ul style="list-style-type: none"> ■ Dirección del fabricante
04		<ul style="list-style-type: none"> ■ Los dos últimos dígitos del año en que se estampó el marcado.
EN 1344		<ul style="list-style-type: none"> ■ Norma del producto
Adoquín de arcilla cocida para uso exterior peatonal o de vehículos, de colocación flexible y/o rígida.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Descripción del producto en función de las especificaciones técnicas indicadas en la norma armonizada, según tipo de pieza y uso previsto.
Carga de rotura transversal	Clase T0, T1, T2, T3 ó T4 (N/mm)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Información sobre las características esenciales recogidas en la tabla ZA.1 de la norma EN 1344 en función del uso previsto.
Resistencia a flexión	(N/mm ²)	
Resistencia al deslizamiento/derrape	Clase U0, U1, U2 ó U3	
Durabilidad Resistencia al hielo/deshielo)	FP100	

El marcado CE es el proceso mediante el cual el fabricante/importador informa a los usuarios y autoridades competentes de que el equipo comercializado cumple con la legislación obligatoria en materia de requisitos esenciales.

Por tanto, el Director de Ejecución de Obra tiene la obligación de verificar si los productos que entran en la obra cumplen con el marcado CE y sus correspondientes normas.

4.2. Control de calidad en acero

Se diferencian dos tipos de nivel en el control del acero:

- Control a nivel reducido
- Control a nivel normal. Será el control del proyecto a ejecutar.

Se denomina “partida del materia de igual designación”, a aquel que es suministrado de una misma vez. “Lote” es la división de partida o del material existente en taller en un momento concreto. Todos los materiales que se coloquen en la obra deben estar previamente clasificados, en el caso concreto del acero certificado, debe realizarse el control pertinente antes de la puesta de servicio.

Para los productos certificados, los ensayos de control no constituyen un control de recepción, sino un control externo, complementario.

En productos no certificados se dividirán en lotes, procedentes de la siguiente manera:

- + Determinación mediante dos probetas por lote
 - Primeramente se comprueba que la sección cumple con lo especificado.
- + Seguidamente hay que revisar y comprobar los resaltos de las barras y alambres corrugados, para que estén dentro de los límites establecidos.
- + Y por último hay que realizar el ensayo doblado – desdoblado.
- + Determinación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento, como mínimo dos veces.
- + Se comprobará la soldabilidad de los empalmes de soldado.

4.2.1. Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros

La Dirección de Obra, siguiendo un control normal de los haceros, se ajustará a los siguientes ensayos:

- + Comprobación de sección equivalente.
- + Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.
- + Comprobación del ensayo doblado – desdoblado.
- + Comprobación de ensayos de tracción, que están empleados para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura.
- + Ensayos de soldadura

Cuando sea necesario aumentar el número de ensayos, deberá hacerse sobre aceros procedentes de la misma partida, la dirección facultativa es la encargada de decidir las medidas establecidas.

4.3. Control de calidad en hormigón

Durante el periodo de ejecución se tomarán las medidas oportunas para asegurar el buen estado de los materiales.

Si en la realización de las cimentaciones se observasen movimientos excesivos, se deberá proceder a la observación del terreno, y de las redes de agua para conocer la causa de dicho fenómeno.

Se debe controlar si la docilidad y fluidez del hormigón, se mantiene durante todo el proceso, se han efectuado pruebas de consistencia para definir la evolución de este en función del tiempo.

Al menos una vez cada tres meses, y siempre en fecha marcada por la Dirección de obra, se comprobarán los componentes del cemento, principio y fin del fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, en función de la normativa de ensayo.

El control de calidad del hormigón incluirá normalmente, el control de resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia del tamaño máximo del árido o de otras características reflejadas en el Pliego de Preinscripciones Técnicas Particulares.

4.3.1. Parámetros de control de calidad

➤ Control de consistencia del hormigón

La consistencia viene determinada en el Pliego de Preinscripciones Técnicas Particulares.

Se determinará mediante el Cono de Abrams, en los casos donde:

- + Lo ordene la Dirección de Obra.
- + Siempre que exista control reducido.
- + Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.

➤ **Control de resistencia del hormigón**

Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas determinadas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a los 28 días de elaboración.

Se aceptarán los lotes donde el control de la resistencia sea **$f_{est} \geq f_{ck}$**

➤ **Control de las especificaciones de durabilidad del hormigón**

La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento, a través de varios mecanismos de degradación, complejos que no sean reproducidos o simplificados en una única propiedad de ensayo. La permeabilidad no es un parámetro para asegurar la durabilidad pero si una cualidad necesaria que hay que conocer.

Es importante controlar las características de los diferentes elementos, como por ejemplo del geotextil empleando en el rotilluvio.

La Dirección de Obra evaluará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables, la realización debe estar a cargo de personal especializado.

4.4. Listado mínimo de pruebas a realizar

➤ *Recepción de materiales*

- + Arena
- + Cemento y cal
- + Piezas: Especificación del fabricante sobre la resistencia y categoría de las mismas.
- + Morteros secos y hormigones preparados, en los que se comprueba la resistencia y dosificación.

➤ *Control de fábrica*

- + Categoría A: piezas y mortero con especificación de fábrica con ensayos previos y control diario de la ejecución.

- + Categoría B: Piezas y mortero con certificación de especificación y control diario de ejecución (salvo succión, retracción y expansión por humedad).
- + Categoría C: No cumple ningún requisito B

➤ Ensayos de control del hormigón

- + Ensayo 1: Control de nivel reducido
- + Ensayo 2: Control al 100%
- + Ensayo 3: Control estático del hormigón

También se pueden realizar unos ensayos de información complementaria (Regidos por la EHE, presente en los artículos 72, 75 y 88.5, según se indique en el Pliego de Preinscripciones Técnicas particulares).

+ Morteros y hormigones de relleno: Control de dosificación, mezclado y puesta en marcha.

+ Armadura: Control de recepción y puesta en obra.

+ Protección durante la ejecución

- Protección contra daños físicos.
- Protección de coronación.
- Mantenimiento de la humedad.
- Protección contra heladas.

5. Plan de aseguramiento de la calidad

5.1. Descripción de la obra

La presente obra consiste en la construcción de una industria para la elaboración de sidra natural ecológica en la localidad de Aguilar de Campoo (Palencia).

5.1.1. Capítulos de la obra

Los principales capítulos que componen la obra son:

- + Permisos, autorizaciones y licencias
- + Acondicionamiento del terreno
- + Red de saneamiento horizontal
- + Cimentación y solera
- + Estructura metálica
- + Cubierta
- + Albañilería

- + Instalaciones
 - Fontanería
 - Saneamiento
 - Electricidad
- + Carpintería y cerrajería
- + Revestimientos
- + Recepción definitiva de las obras

5.2. Recepción definitiva de las obras

Trata de establecer y definir la sistemática de control y supervisión en la ejecución de los trabajos contemplados en el presente proyecto con el fin de comprobar y verificar su correcta ejecución, la inexistencia de defectos, la satisfacción del cliente y el control de los aspectos medioambientales y derivados.

La Dirección designa al Responsable de Calidad como su representante o interlocutor en todas las cuestiones relacionadas con el sistema de Calidad, dotándole de la autoridad y responsabilidad para asegurar que:

- Se establecen, añaden y mantienen los procesos necesarios para el SGC (Sistema de Gestión de Calidad).
- Se notifica la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles.

MEMORIA

ANEJO XII: MEMORIA AMBIENTAL

ÍNDICE MEMORIA AMBIENTAL

1. Clasificación de la actividad.....	1
2. Descripción de las instalaciones	1
3. Descripción de la actividad y posibles emisiones	1
4. Incidencias durante la fase de ejecución	2
5. Acciones causadas durante la fase de explotación.....	3
6. Libro de registro	4
7. Medidas correctoras previstas.....	4
7.1. Durante la fase de ejecución	4
7.2. Durante la fase de explotación	5
8. Normativa de aplicación	6

MEMORIA AMBIENTAL

1. Clasificación de la actividad

La actividad que se desarrolla se encuentra clasificada en la actual normativa del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

La causa principal de las molestias son los malos olores producidos en este tipo de explotaciones. La actividad insalubre y nociva es debida a la posibilidad de transmisión de enfermedades infectocontagiosas ocasionadas por el mal funcionamiento de los elementos correctores, o a un deficiente manejo de la explotación.

2. Descripción de las instalaciones

La explotación cuenta con una nave de nueva construcción en la que se encuentran los animales, lazareto y una lechería.

Las superficies de las dependencias son las que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Superficies de la explotación

ZONA DE ANIMALES	925 m ²
HENIL	250 m ²
LECHERÍA	105 m ²
LAZARETO	70 m ²
PASILLO ALIMENTACIÓN	75 m ²
TOTAL	1.425 m ²

Los materiales y métodos de construcción se describen en la memoria del presente proyecto.

3. Descripción de la actividad y posibles emisiones

La presente memoria se redacta al objeto de establecer una explotación de ganado ovino lechero de carácter intensivo. La explotación se ubicará en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, en el Término Municipal de Paredes de Nava, provincia de Palencia.

Para ello se proyecta la construcción de una nave de 25x60 m para el alojamiento de animales y henil. La lechería tiene unas dimensiones de 7x15 m, mientras que el lazareto tiene unas dimensiones de 7x10 m.

El Proyecto en cuestión describe la producción de alimentando con pienso y forraje de calidad durante todo el año.

En la explotación se producen varios tipos de residuos: estiércol (379 toneladas al año) y aguas residuales provenientes de la lechería, que alberga la zona de ordeño, máquinas y baño.

Por otro lado, las materias primas empleadas en el proceso productivo no producen contaminación alguna.

El agua necesaria para el desarrollo de la actividad ganadera procederá de la red local de abastecimiento.

La alimentación se raciona y formula en función del estado fisiológico y la edad del animal, siendo siempre equilibrada y de buena calidad.

La limpieza de las construcciones y de los comederos y bebederos, se realizara con productos no sean nocivos para el medio ambiente.

4. Incidencias durante la fase de ejecución

Durante la ejecución del proyecto hay que organizar y acondicionar la parcela para poder comenzar con los trabajos, los movimientos de tierra, cimentación, estructura y solera. Para ello se utiliza la siguiente maquinaria

- Camiones de transporte de materiales
- Motoniveladora
- Traílla
- Retroexcavadora y retrocargadora
- Camión pluma
- Camión hormigonera
- Pisón vibrante

Los riesgos que esta fase implica son:

- Contaminación por los residuos generados en la construcción.

Los residuos generados en la fase de construcción serán transportados a una planta de residuos de construcción y demolición, según el Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 13-Feb-2008).

- Contaminación acústica: ruidos provocados por la maquinaria empleada.

Tiene escasa importancia debido a la reducida permanencia temporal, además se recupera la situación inicial cuando termina el periodo de acción. La contaminación acústica también provoca molestias y daños a la fauna, sin embargo, no se tiene constancia de grupos de animales ni de especies protegidas, con lo que el efecto negativo es mínimo y reducido por la escasa incidencia en el tiempo.

- Contaminación por partículas sólidas en suspensión: son originadas por la maquinaria y las obras.

Se depositan por gravedad durante la fase de ejecución y desarrollo de las obras, sin embargo, se recupera la situación inicial cuando termina el periodo de acción.

- Emisiones de gases y vapores: son generados durante el funcionamiento de las máquinas.

Carecen de valor significativo, por ser mínimo. Las máquinas pasan revisiones que controlan dichas emisiones y además el tiempo de permanencia es pequeño en la obra.

- Impacto paisajístico o visual: se produce una alteración visual permanente del paisaje de la zona por la introducción de un componente constructivo.

El impacto es moderado por la limitación espacial y por los colores y formas empleados.

- Por último, cabe mencionar que se va a producir una alteración del perfil y de las propiedades edáficas debido a la compactación del terreno durante las operaciones de explanación y nivelación de la parcela de ubicación de la explotación.

Debido a la duración relativamente corta de la fase de ejecución y la escasa importancia que suponen los riesgos que se derivan de la misma, se considera que la incidencia que producen las acciones realizadas en esta fase en el medio, son leves o insignificantes.

5. Acciones causadas durante la fase de explotación

Se relacionan las siguientes:

- Emisiones a la atmósfera.

Las emisiones a la atmósfera más perjudiciales serán los malos olores desprendidos de residuos orgánicos así como el estercolero, siendo una actividad no molestar al estar alejada de otras construcciones o viviendas.

- Ruidos provocados por la maquinaria y los equipos instalados (tractor, electrobomba).

Son de escasa importancia, ya que la maquinaria a utilizar está adaptada a la normativa vigente. Estos ruidos afectan a la fauna, pero por su reducido nivel sonoro, no son importantes y causarán un impacto mínimo.

- Contaminación por los residuos generados en la explotación, antes de escritos y cuantificados.
- Compactación del suelo por uso de maquinaria (transporte de piensos, paja...)

6. Libro de registro

Según la Orden AYG/1889/2006, de 25 de Octubre, por la que se aprueba el modelo de Libro de Registro de Explotación Ganadera en la comunidad de Castilla y León, el ganadero deberá reflejar en el mismo la siguiente información:

- a) Las altas y bajas de animales.
- b) La naturaleza y el origen de los animales suministrados a los animales.
- c) Los medicamentos y piensos medicamentosos administrados, así como la gestión de sus residuos.
- d) Los productos de origen animal (leche y huevos) que hayan salido de la explotación.
- e) La cantidad y destino de los subproductos destinados.
- f) El resultado de todos los controles e inspecciones llevados a cabo sobre animales y productos de origen animal.
- g) Las enfermedades infecciosas y parasitarias e intoxicaciones diagnosticadas.

7. Medidas correctoras previstas

7.1. Durante la fase de ejecución

A continuación se describen las siguientes:

- Se cumplirá en todo momento con lo dispuesto en el Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición (BOE 13-Feb-2008).
- Se esparcirá la tierra sobrante de las excavaciones y posterior relleno por la parcela, así como la tierra superficial retirada en las labores de acondicionamiento del terreno.
- Los residuos deben ser fácilmente identificables para todo el personal de la obra. Por tanto, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuados, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro por los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.
- Se llevará, durante la obra, un control de la naturaleza y las cantidades de los residuos que se producen en ella, es decir, de todos aquellos residuos que se reutilizan en la propia obra.
- Se reducirá en lo posible la zona de utilización de los camiones, así como para el acopio de materiales de construcción y escombros para evitar la posible compactación del suelo del resto de la parcela.
- Se acumularán los materiales de construcción en zonas específicas apartadas de las zonas de vegetación.

- Los ruidos se evitarán en la medida de lo posible por la noche con el fin de dejar descansar a la fauna del lugar y a los habitantes de la población cercana, aunque para estos últimos se respetan las distancias mínimas exigidas
- Los daños en la flora, como consecuencia de las excavaciones, se limitarán, intentando que la zona afectada sea lo menor posible.
- Para evitar la producción de polvo durante la fase de construcción, se harán riegos periódicos cuando sea necesario.

7.2. Durante la fase de explotación

A continuación se describen las siguientes:

1) Emplazamiento.

Las construcciones se realizarán en terreno rústico, estando a una distancia aproximada de 0,3 km del núcleo urbano de Paredes de Nava.

2) Condiciones higiénico sanitarias.

- Los suelos de todas las construcciones serán impermeables, en concreto de hormigón.
- El uso de una cama de paja que absorberá los orines y recoja el estiércol, así como su posterior retirada de manera mensual reducirá al mínimo los efluentes de la nave. Este residuo se destina al abonado de tierras de cultivo.
- El tránsito de personas y vehículos se limitará estrictamente necesario, controlando un vallado perimetral a la explotación.
- La limpieza y desinfección de la explotación se realizará en la forma establecida. El sistema productivo elegido no ocasionará malos olores en las proximidades, y las condiciones de higiene y bienestar para los animales y personas serán óptimas en todo momento.
- Se construirán una fosa séptica donde irán a parar las aguas procedentes de la nave de acabado, el silo, el baño y la ducha, así como el agua derivado de las tareas de limpieza de la explotación.

3) Programa sanitario.

- La explotación contará con asistencia técnica veterinaria, que establecerá un programa sanitario.
- La explotación se someterá a lo dispuesto en la legislación vigente en lo referente al bienestar y sanidad animal.

-La explotación se someterá a los controles pertinentes de la administración (campaña ganadera).

4) Gestión de residuos generados.

- Ante las posibles bajas de animales, se procederá conforme al protocolo estipulado por la administración. Además quedará constancia en el Libro Registro de la Explotación.

- Para la correcta gestión de envases generados, se realizará un contrato con una empresa que se encargará de su recogida según una periodicidad fijada. Hasta su retirada de la explotación, estos envases estarán depositados en condiciones adecuadas de separación por materiales. El resto de basura generada se depositará en los contenedores municipales.

- El estiércol y las deyecciones líquidas junto con la paja de las camas se retirará 3 veces al año.

8. Normativa de aplicación

Es de aplicación a la actividad ganadera que se describe en la presente Memoria, la siguiente Normativa:

- DBSI: Documento Básico de seguridad en caso de incendios.
- NTE – ISS : Instalaciones de salubridad y saneamiento.
- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo, en la industria de la construcción. (Orden MT de 20-05-52 y 22-12-53).
- Ley 11/2003, de 28 de Abril, de Prevención Ambiental de la junta de Castilla y León.
- Ley 6/1994, de 19 de Mayo, de Sanidad Animal de Castilla y León.
- Decreto 3/95, de 12 de Enero, sobre condiciones a cumplir por niveles sonoros o vibraciones.
- Decreto 31/95, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Código de Buenas Prácticas Agrarias (Directiva del Consejo 91/676/CEE y RD 261/1996).
- Ley 11/97. de 24 de Abril de Envases y residuos.
- Ley 10/98, de 21 de Abril de Residuos.
- Decreto 266/98, de 17 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento general de Sanidad Animal.

- Real Decreto 348/2000, de 10 de Marzo, sobre protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 1911/2000, de 24 de Noviembre, por el que se regula la destrucción de los materiales específicos de riesgo en relación con las encefalopatías espongiformes transmisibles, y modificaciones del RD 221/2001 de 2 de Marzo.
- Real Decreto 3454/2000, de 22 de Diciembre, que establece y regula el programa integral coordinado de vigilancia y control de las encefalopatías espongiformes transmisibles de los animales.
- Orden de 30 de Junio de 2000, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se regula la prescripción de medicamentos veterinarios y piensos medicamentosos, su aplicación y uso en Castilla y León.
- Reglamento 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de Octubre, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales destinados al consumo humano.
- Ley 8/2003, de 24 de Abril de Sanidad Animal. - Real Decreto 1047/2003, de 1 de Agosto, por el que se modifica el Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, por el que se regula los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales.
- Orden, de 25 de Octubre de 2006, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se aprueba el modelo de Libro de Registro de Explotaciones Ganaderas de Castilla y León.

MEMORIA

ANEJO XII: ESTUDIO ECONÓMICO

ÍNDICE ESTUDIO ECONÓMICO

ESTUDIO ECONÓMICO	1
1 Introducción	1
2 Vida útil del proyecto.....	1
3 Evaluación financiera	1
3.1 Valor del proyecto	1
3.1.1 Presupuesto general	1
3.1.2 Pagos ordinarios	3
3.1.3 Pagos extraordinarios.....	7
3.3. Cobros.....	7
3.3.1. Cobros ordinarios por venta de productos.....	7
3.3.2. Cobros extraordinarios	8
4 Evaluación económica	9
4.1 Tipos de financiación	9
4.2 Tasas anuales y de actualización.....	9
4.3 Indicadores económicos. Criterios de rentabilidad	9
4.3.1 Valor Actual Neto (VAN).....	9
4.3.2 Relación beneficio/inversión (B/I)	10
4.3.3 Plazo de recuperación (PAY-BACK).....	10
4.3.4 Tasa de rendimiento interno (TIR).....	10
5 Resultados	10
5.1 Supuesto 1: Financiación propia.....	10
5.1.1 Análisis de sensibilidad	14
5.2 Supuesto 2: Financiación ajena	17
5.2.1. Análisis de sensibilidad	20
6. Conclusiones	23

ESTUDIO ECONÓMICO

1 Introducción

El presente anejo tiene por finalidad establecer la rentabilidad de la inversión en el proyecto. Los tres parámetros que definen una inversión son:

a) Pago de inversión (k):

Se entiende por el pago de la inversión (k) el número de unidades monetarias que el empresario debe desembolsar para conseguir que el proyecto comience a funcionar.

b) Vida del proyecto (n):

Se entiende por vida útil del proyecto (n) el número de años durante los cuales la inversión estará funcionando y generando rendimientos positivos, de acuerdo con las previsiones realizadas por el inversor.

c) Flujos de caja (R):

Diferencia entre los cobros y los pagos generados por la inversión en un determinado año: $R_j = C_j - P_j$

Cobros (C_j):

- Ordinarios
- Extraordinarios

Pagos (P_j):

- Ordinarios
- Extraordinarios

2 Vida útil del proyecto

Se entiende por vida útil del proyecto (n) el número de años durante los cuales la inversión estará funcionando y generando rendimientos positivos, de acuerdo con las previsiones realizadas por el inversor.

Se estima una vida útil de 25 años para la obra civil e instalaciones, y 10 años para la maquinaria y equipamiento ganadero.

3 Evaluación financiera

3.1 Valor del proyecto

3.1.1 Presupuesto general

Capítulos	Importe
1 Actuaciones previas	7.262,65
2 Cimentación	60.826,00
3 Red horizontal de saneamiento	2.258,30
4 Solera	58.927,88
5 Estructura metálica	42.698,01
6 Albañilería	22.546,93
7 Cubierta	45.726,34
8 Carpintería y cerrajería	11.623,31
9 Fontanería	4.576,58
10 Electricidad	8.850,49
11 Protección contra incendios	213,03
12 Material ganadero	68.544,11
13 Gestión de residuos	2.273,62
14 Control de calidad de las obras	1.236,76
15 Estudio geotécnico	4.252,99
16 Estudio de seguridad y salud	7.087,16
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	348.904,16
	9,00% Gastos generales..... 31.401,37
	6,00% Beneficio industria..... 20.934,25
	SUMA DE G.G. y B.I. 52.335,62
	21% de I.V.A. 10.990,48
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	412.230,26

MATERIAL GANADERO	8.109,55
21,00 % I.V.A.	1.703,00
MAQUINARIA.....	50.011,83
21,00 % I.V.A.	10.502,49
GANADO	40.495,87
21,00 % I.V.A.	8.504,13
PRESUPUESTO MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO	119.326,87

HONORARIOS

Proyecto	2,00 % s/ P.E.M.	6.978,08	
I.V.A.	21,00 % s/ proyecto	1.465,40	
	TOTAL HONORARIOS PROYECTO		8.443,48
Dirección de obra	2,00 % s/ P.E.M.	6.978,08	
I.V.A.	21,00 % s/ dirección.....	1.465,40	
	TOTAL HONORARIOS DIRECCIÓN		8.443,48
Coordinación Seg. Y Salud	1,00 % s/ P.E.M.	3.489,04	
I.V.A.	21,00 % s/ coordinación seg. y salud	732,70	
	TOTAL HONORARIOS COORDINACIÓN SEGURIDAD Y SALUD		4.221,74
	TOTAL HONORARIOS		21.108,7
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		552.665,57

Asciende el **PRESUPUESTO GENERAL PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR** a la expresada cantidad de

NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS NUEVE EUROS Y CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (552.665,57 €).

3.1.2 Pagos ordinarios

Son los gastos necesarios para el funcionamiento de todo el proceso productivo de la elaboración del producto, así como el funcionamiento de la explotación para que se lleve a cabo.

- **Compra de materias primas**

En este apartado se incluyen las necesidades de alimento por parte del ganado y las necesidades de cama para paja.

Alimentos	Cantidad kg	Precio €/100kg	Coste €
Avena silo	470.730	4,81	22642,11
Alfalfa primera	26000	18,03	4687,8
Paja de cereales	86036	4,2	3613,512
Maiz nacional	26792	17,8	4768,976
Cebada 2C 11,3 PB	62790	16,8	10548,88
Avena	26000	15,5	4030
Semilla de algodón	30960	22,43	6944
Pulpa de remolacha	21217	15,03	3188,9151
Veza común	2738	18,1	495,578
Jabón de Palma	12451	35,07	4366,57
Harina de soja	8343	34,55	2882,5
Harina de girasol	2826	26,4	746,064
Bicarbonato sódico	6,5	24,04	1,5626
Carbonato cálcico	99	3,01	2,9799
Corrector 0,3%	656	72,12	473,1072
Total €			69.392,54

A este valor de 69392,54 € se le incrementa en un 20% de forma general, añadiendo además 11.389,9 € de gasto en piensos prestarter, starter y el pienso compuesto incorporado en la sala de ordeño. De esta manera se obtiene un **gasto total de alimentos de 94.660,95 €**.

GASTO TOTAL DE MATERIAS PRIMAS: 94.660,95 €

- **Mano de obra.**

La explotación cuenta con un trabajador a media jornada y dos trabajadores a jornada completa.

a) Seguridad Social

- Trabajador a media jornada

Sistema Especial para Trabajadores por Cuenta Ajena Agrarios

Grupo de cotización: 11

Categoría profesional: Peones

Base de cotización: 450 €

Tipo de cotización- Contingencias comunes.

- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales: 16,85 %
- Reducción aportación empresarial contingencias comunes: 6,5%.
- Tipo final: 10,35 %

- 450 € x 0,1035 = 46,57 € (menor de 60,25 €)

Tipo de cotización- Desempleo: 5,50 %

- $450 \text{ €} \times 0,0550 = 24,75 \text{ €}$

Tipo de cotización- FOGASA: 0,10 %

- $450 \text{ €} \times 0,0010 = 0,45 \text{ €}$

Tipo de cotización- Formación Profesional: 0,15 %

- $450 \text{ €} \times 0,0015 = 0,675 \text{ €}$

- $72,45 \text{ €} \times 12 \text{ meses} = 869,4,80 \text{ €}$

- Trabajadores a jornada completa

Sistema Especial para Trabajadores por Cuenta Ajena Agrarios

Grupo de cotización: 11

Categoría profesional: Peones

Base de cotización: 900 €

Tipo de cotización- Contingencias comunes.

- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales: 16,85 %

- Reducción aportación empresarial contingencias comunes: 6,5%.

- Tipo final: 10,35 %

- $900 \text{ €} \times 0,1035 = 93,15 \text{ €}$ (mayor de 60,25 €)

Tipo de cotización- Desempleo: 5,50 %

- $900 \text{ €} \times 0,0550 = 49,50 \text{ €}$

Tipo de cotización- FOGASA: 0,10 %

- $900 \text{ €} \times 0,0010 = 0,9 \text{ €}$

Tipo de cotización- Formación Profesional: 0,15 %

- $900 \text{ €} \times 0,0015 = 1,35 \text{ €}$

- $144,9 \text{ €} \times 12 \text{ meses} = 1.738,80 \text{ €}$

Total seguridad social= 849,68 + 2 x 1738,80 = 4.327,28€

b) Remuneración

- $450 \text{ € netos/paga} \times 14 \text{ pagas} = 5.600 \text{ €}$

- 2x900 netos/paga x 14 pagas = 25 200€

Total Remuneración: 30.800 €

TOTAL GASTOS DE MANO DE OBRA: 35127,28 €

- **Mantenimiento.**

Se estima un pago por mantenimiento del edificio de 2.000 euros anuales y por mantenimiento de maquinaria e instalaciones de 3.000 euros anuales.

- **Suministros**

Energía eléctrica

Se ha estimado que el consumo medio diario de la explotación será de 19 653 Kw/año.

$$19\ 653\ Kw \cdot \frac{0,171\text{€}}{kW} = 3.258,06\ \text{€}$$

Agua

Se estima un gasto de agua de 9.000 litros al día.

$$500 \times 220 = 110.000\ \text{litros} = 110\ m^3$$

$$8000 \times 220 = 1.760.000\ \text{litros} = 1.760\ m^3$$

$$110 + 1.760 = 1.870\ m^3$$

$$0,9\ m^3 \times 365\ \text{días} \times 0,709\ \frac{\text{€}}{m^3} = 232,9\ \text{€/año}$$

- **Veterinarios**

Los gastos totales de veterinarios se cuantifican en 10.000 €, incluyendo inseminaciones, colocación de bolos ruminales, desparasitaciones etc.

- **Combustible.**

El consumo de gasoil se calcula como el consumo del tractor, multiplicado por las horas de uso y el precio del combustible

$$20 \frac{l}{h} \times 365 \text{ días} \times 2 \frac{h}{\text{día}} \times 0,65 \text{ €/l} = 9.490,00 \text{ €/}$$

- **Seguros**

Dentro de este apartado se toma en cuenta los gastos de seguro del ganado y del tractor, siendo el importe medio de 5.000 €.

- **Otros gastos**

Estos gastos son aquellos no cuantificables fácilmente pero que existen, como gastos de transportes, adquisición de herramientas, esquile etc. Se estima que éstos gastos sean de 10.000 €.

TOTAL DE GASTOS ORDINARIOS = 172.680,19 €

Año 1 (55%): 94.974,10 €/año

Año 2 (70%): 120.876,13 €/año

Año 3 (80%): 138.144,15 €/año

Año 4 (90%): 155.412,17 €/año

Año 5 y siguientes (100%): 172.680,19 €/año

3.1.3 Pagos extraordinarios

La vida útil de la maquinaria y del material ganadero es de 10 años, de este modo, en ese momento se deberá sustituir, lo cual supondrá un gasto extraordinario.

Año 10: 70.326,87 €

Año 20: 70.326,87 €

3.3. Cobros

Se incluirá en este capítulo los ingresos correspondientes a la venta de los productos obtenidos, las ayudas obtenidas y el valor residual correspondiente a la maquinaria y material ganadero (cobros extraordinarios).

3.3.1. Cobros ordinarios por venta de productos

La producción irá aumentando progresivamente, (55% en el año 1, 70% en el año 2, 80% en el año 3 y 90% en el año 4) hasta alcanzar el 100% en el quinto año desde su implantación.

- **Venta de leche**

265.980 l/año x 0,70 €/l = 186.186 €/año

- **Venta de lechazos**

1.088 lechazos/año x 11 kg/lechazo x 3,8 €/kg = **45.478,40 €/año**

- **Lana**

2.165 kg x 0,45 €/kg = **974,25 €/año**

- **Estiércol**

379.350 kg x 0,012 €/kg = **4552,2 €/año**

- **Desvieje**

82,5 animales/año x 45 €/animal = **3.712,5 €/año**

- **Ayuda PAC**

12,05 €/hembra reproductora x 550 hembras = **6.627,5 €/año**

TOTAL COBROS ORDINARIOS: 247530,85

- Año 1: 55% de la producción: 136.141,98 €/año
- Año 2: 70% de la producción: 173.141,98€/año
- Año 3: 80% de la producción: 198.024,68 €/año
- Año 4: 90% de la producción: 222.777,77 €/año
- Año 5 y siguientes: 100% de la producción: 247.530,85 €/año

3.3.2. Cobros extraordinarios

Se deben al valor residual de la venta de maquinaria y material ganadero.

Año 10.

En el año 10 se alcanza el final de la vida útil de la maquinaria, por lo tanto se producirá un ingreso por su venta igual al 10% de su valor original.

70.326,87 € x 0,10= 7.032,69 €

Año 20.

En el año 10 se alcanza el final de la vida útil de la maquinaria, por lo tanto se producirá un ingreso por su venta igual al 10% de su valor original.

70.326,87 € x 0,10= 7.032,69 €

Año 25

En este año, el 25, volvemos a obtener el ingreso por el valor residual de la maquinaria.

$$70.326,87 - 3.516,35 = 66.810,52 \text{ €}$$

4 Evaluación económica

La evaluación económica de la explotación se llevará a cabo con la hoja de cálculo VALPROIN y teniendo en cuenta una serie de factores, como el tipo de financiación y las tasas anuales y de actualización. Como resultado, se obtendrán los principales indicadores económicos: Valor Actual Neto (VAN), Relación Beneficio/inversión (B/I), Tasa Interna de Rendimiento (TIR) y Plazo de Recuperación (PAYBACK).

4.1 Tipos de financiación

La financiación de una empresa comprende los diversos recursos con los que se debe contar para poder hacer frente a todos los gastos derivados de la propia actividad, así como de los gastos iniciales en concepto de inversión.

Existen dos alternativas para obtener los recursos necesarios:

Supuesto 1: Financiación propia o interna: es aquel modo de financiación en el que el empresario utiliza directamente sus recursos o capital propio para realizar la inversión. Durante el funcionamiento de la empresa, la empresa se autofinancia con lo obtenido de su actividad o de las aportaciones de los socios.

Supuesto 2: Financiación ajena o externa: son aquellos recursos que la empresa obtiene de terceros, ya sea accionistas, proveedores, clientes, entidades bancarias, etc. Con este tipo de financiación se financiarían el 50 % de la inversión, a devolver en un plazo de 10 años con un tipo de interés del 6%.

4.2 Tasas anuales y de actualización

- Inflación: 3,50 %
- Incremento de cobros: 2,50 %
- Incremento de pagos: 2,50 %
- Tasa de actualización: 5,0 %

4.3 Indicadores económicos. Criterios de rentabilidad

4.3.1 Valor Actual Neto (VAN)

Indica la ganancia o la rentabilidad neta generada por el proyecto. Se puede describir como la diferencia entre lo que el inversor da a la inversión (K) y lo que la inversión devuelve al inversor (R_j).

Cuando un proyecto tiene un VAN mayor que cero, se dice que para el interés elegido resulta viable desde el punto de vista financiero. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$VAN = -K + R_i \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n}$$

4.3.2 Relación beneficio/inversión (B/I)

Mide el cociente entre el VAN y la cifra de inversión (K) e índice la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. A mayor B/I más interesa la inversión.

$$B/I = VAN/K$$

4.3.3 Plazo de recuperación (PAY-BACK)

Es el número de años que transcurren entre el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la suma de los pagos actualizados. La inversión es más interesante cuando más reducido sea su plazo de recuperación.

4.3.4 Tasa de rendimiento interno (TIR)

Mide la rentabilidad interna que va a tener la inversión considerando que se produce un pago de la inversión y que se van a generar nuevos recursos a través de esa inversión.

El TIR es el tipo de interés que hace el VAN de una inversión igual a cero.

5 Resultados

5.1 Supuesto 1: Financiación propia

Los flujos anuales se expresan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Flujos anuales

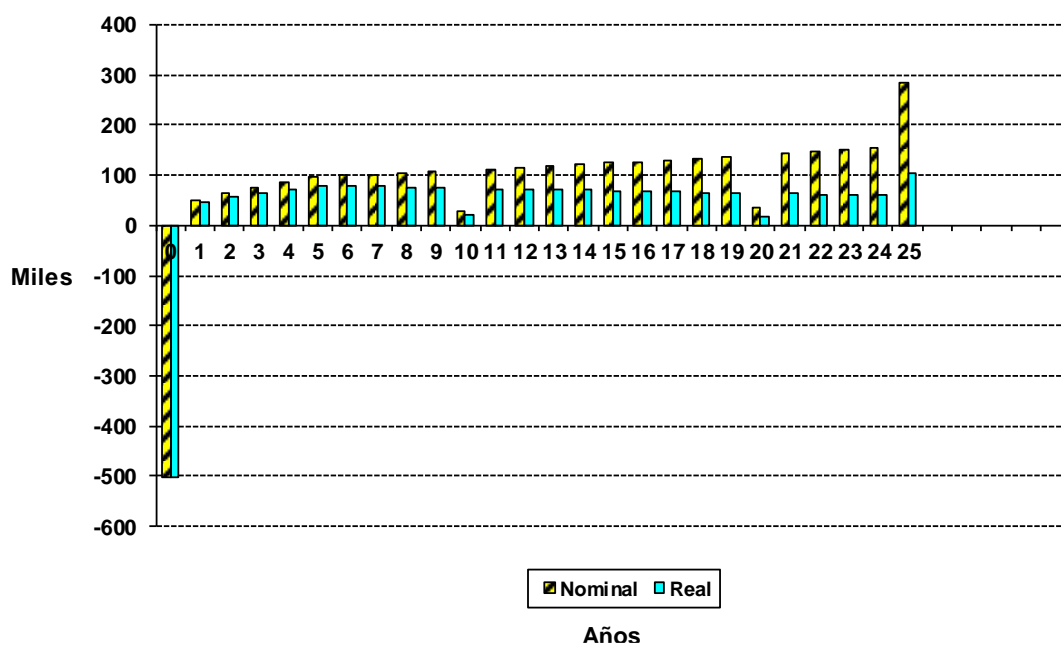
Año	COBROS		PAGOS	
	Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios
1	136.141,98		94.974,10	
2	173.271,60		120.876,13	
3	198.024,68		138.144,15	
	222.777,77		155.412,17	

4				
5	247.530,85		172.680,19	
6	247.530,85		172.680,19	
7	247.530,85		172.680,19	
8	247.530,85		172.680,19	
9	247.530,85		172.680,19	
10	247.530,85	7.032,69	172.680,19	70.326,87
11	247.530,85		172.680,19	
12	247.530,85		172.680,19	
13	247.530,85		172.680,19	
14	247.530,85		172.680,19	
15	247.530,85		172.680,19	
16	247.530,85		172.680,19	
17	247.530,85		172.680,19	
18	247.530,85		172.680,19	
	247.530,85		172.680,19	

19				
20	247.530,85	7.032,69	172.680,19	70.326,87
21	247.530,85		172.680,19	
22	247.530,85		172.680,19	
23	247.530,85		172.680,19	
24	247.530,85		172.680,19	
25	247.530,85	66.810,52	172.680,19	

A continuación se representan gráficamente estos flujos anuales:

Valor de los flujos anuales



El TIR, VAN, plazo de recuperación de la inversión y la relación beneficio/inversión se recogen en la siguiente tabla, siendo calculados para diferentes calores de la tasa de actualización

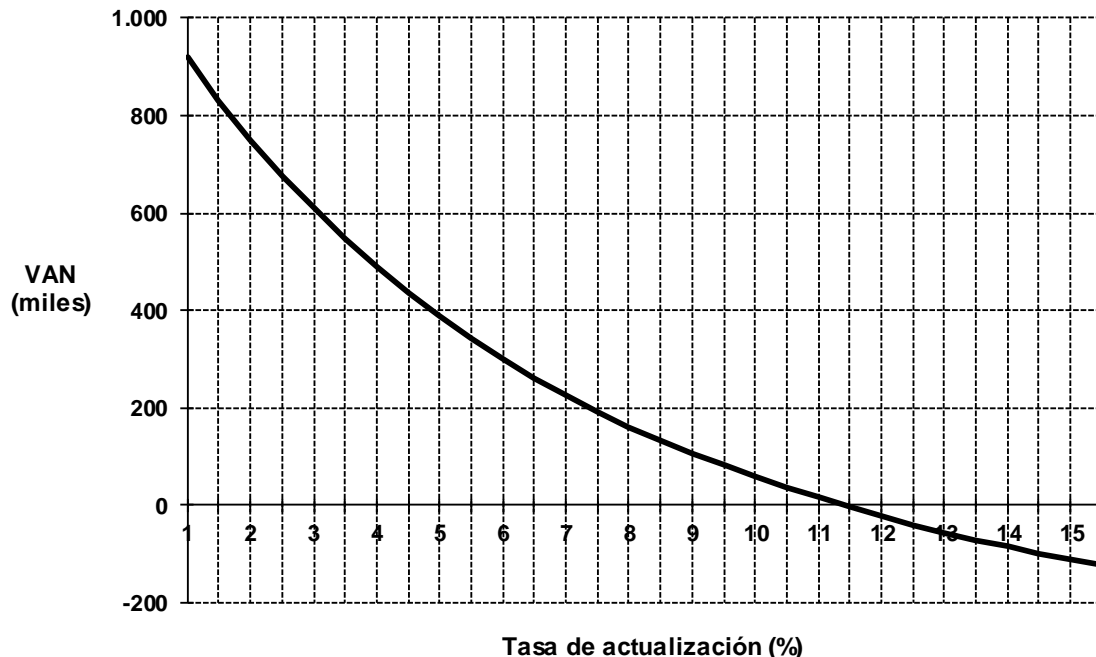
Tabla 2: Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 10,31

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	919.979,59	9	1,83
1,00	831.743,31	9	1,65
1,50	750.996,88	9	1,49
2,00	676.999,84	9	1,35
2,50	609.092,34	10	1,21
3,00	546.685,70	11	1,09
3,50	489.254,20	11	0,97
4,00	436.327,80	11	0,87
4,50	387.485,84	12	0,77
5,00	342.351,40	12	0,68
5,50	300.586,38	12	0,60
6,00	261.887,23	13	0,52
6,50	225.981,07	13	0,45
7,00	192.622,37	14	0,38
7,50	161.589,92	14	0,32
8,00	132.684,27	15	0,26
8,50	105.725,35	16	0,21
9,00	80.550,43	17	0,16
9,50	57.012,31	18	0,11
10,00	34.977,67	21	0,07
10,50	14.325,63	24	0,03
11,00	-5.053,48	--	-0,01
11,50	-23.259,32	--	-0,05
12,00	-40.382,52	--	-0,08
12,50	-56.505,59	--	-0,11
13,00	-71.703,71	--	-0,14
13,50	-86.045,48	--	-0,17
14,00	-99.593,55	--	-0,20
14,50	-112.405,17	--	-0,22
15,00	-124.532,76	--	-0,25

Se representa gráficamente la relación entre el VAN y la tasa de actualización:

Relación entre VAN y Tasa de actualización



Para determinar la rentabilidad de la inversión, se toma como tasa de actualización la tasa del coste de oportunidad del inversor. Para este análisis, se considera una tasa de actualización del 5%, es decir, el precio del dinero (tipo de interés) ofrecido en el mercado de capitales, para la que se obtienen los siguientes resultados:

Valor actual neto: 342.351,4

Al ser un valor positivo, se dice que, para el tipo de interés elegido, resulta viable desde el punto de vista financiero.

Relación beneficio/inversión: 0,68

El proyecto es viable ya que la relación es positiva

Tiempo de recuperación: 12 años

Con los datos obtenidos, y teniendo en cuenta que el coste de oportunidad se sitúa por debajo de la TIR, se puede concluir que la inversión resulta viable.

5.1.1 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad consiste en determinar la influencia que tienen posibles variaciones de los valores de los parámetros que definen la inversión (pago de inversión, vida del proyecto, etc.) sobre los índices que miden la rentabilidad financiera del proyecto (VAN y TIR).

Estos parámetros son el pago de la inversión, los flujos de caja y la vida del proyecto, y para cada uno de ellos se tomarán distintas fluctuaciones que se espera que puedan sufrir con respecto a los valores considerados en caso a las expectativas creadas. Así, se obtiene un conjunto de combinaciones posibles, cada una de las cuales tendrá su valoración económica, La combinación que reúna el mínimo coste de inversión, máximo flujo de caja y máxima vida útil, proporcionará la mayor rentabilidad posible del proyecto, mientras que la que reúna el máximo coste de inversión, mínimo flujo de caja y mínima vida útil, hará que el proyecto alcance su mínima rentabilidad.

En éste análisis de sensibilidad, se considera una tasa de actualización del 5%, y las siguientes variaciones:

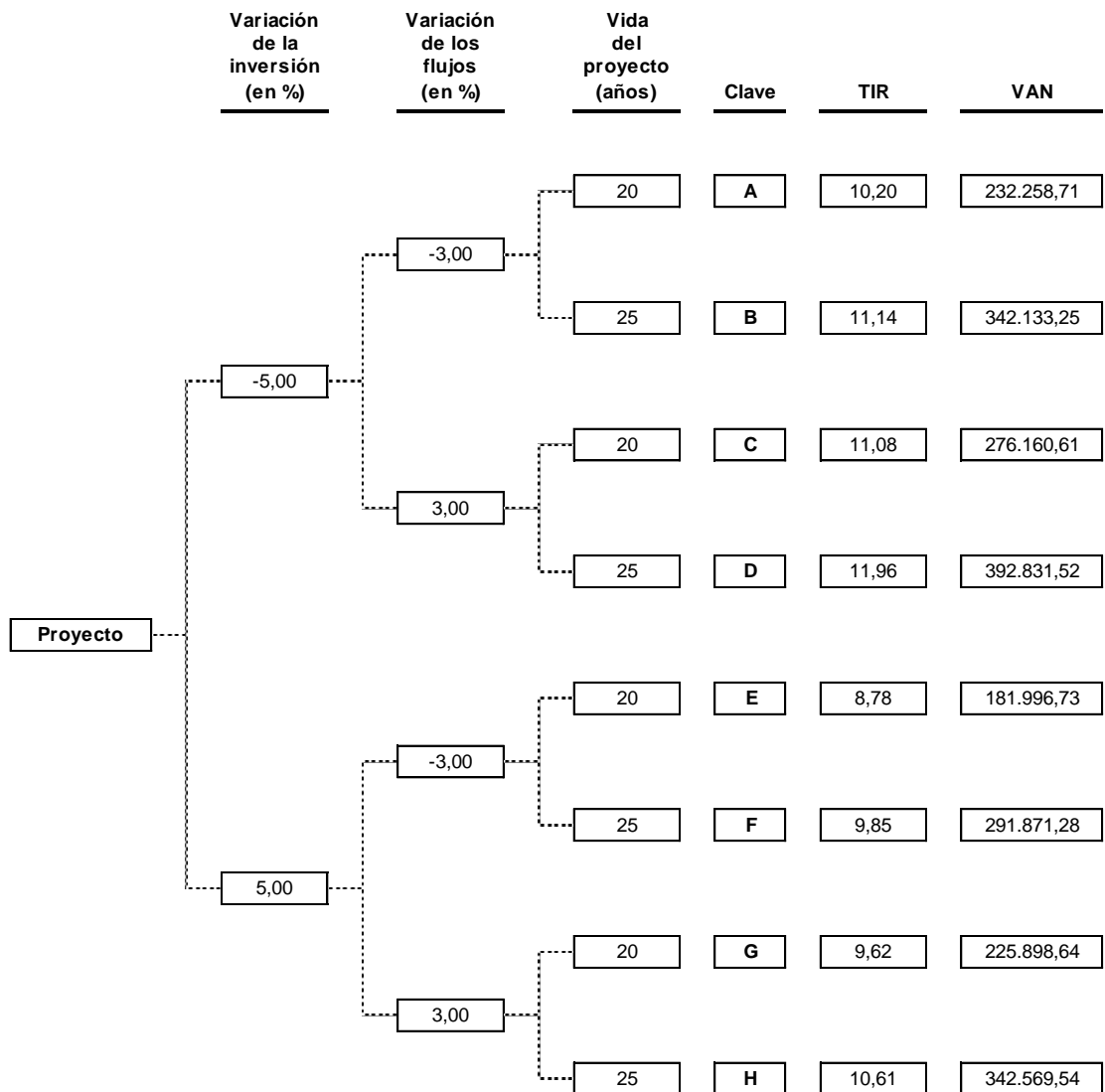
Variación de la inversión. Los presupuestos de encuentran suficientemente actualizados, por lo que no se prevé que el pago de la inversión vaya a experimentar grandes variaciones. No obstante, se considera una variación de la inversión de un 5 %.

Variación de los flujos de caja. Las variaciones en los precios inciden directamente en el valor de los flujos de caja, por lo que, para estimar la fluctuación a tener en cuenta en el análisis de sensibilidad, se estudian las oscilaciones que suelen producirse en el precio de los lácteos. De este modo, se escoge un valor de variación de flujos de caja del 3%.

Disminución de la vida útil del proyecto. Se considera una reducción de la vida útil del proyecto de 5 años.

Los valores resultantes de las situaciones estudiadas se representan en el siguiente árbol de consecuencias:

Tasa de actualización para el análisis 5,00



Clave	TIR
D	11,96
B	11,14
C	11,08
H	10,61
A	10,20
F	9,85
G	9,62
E	8,78

Clave	VAN
D	392.831,52
H	342.569,54
B	342.133,25
F	291.871,28
C	276.160,61
A	232.258,71
G	225.898,64
E	181.996,73

Se observa que la situación D es la más favorable y la E la menos favorable, siendo una inversión viable en todas las situaciones estudiadas, puesto que la TIR es superior al coste de oportunidad antes definido (5%) y el valor del VAN es positivo en todas ellas.

5.2 Supuesto 2: Financiación ajena

Los flujos anuales se expresan en la siguiente tabla.

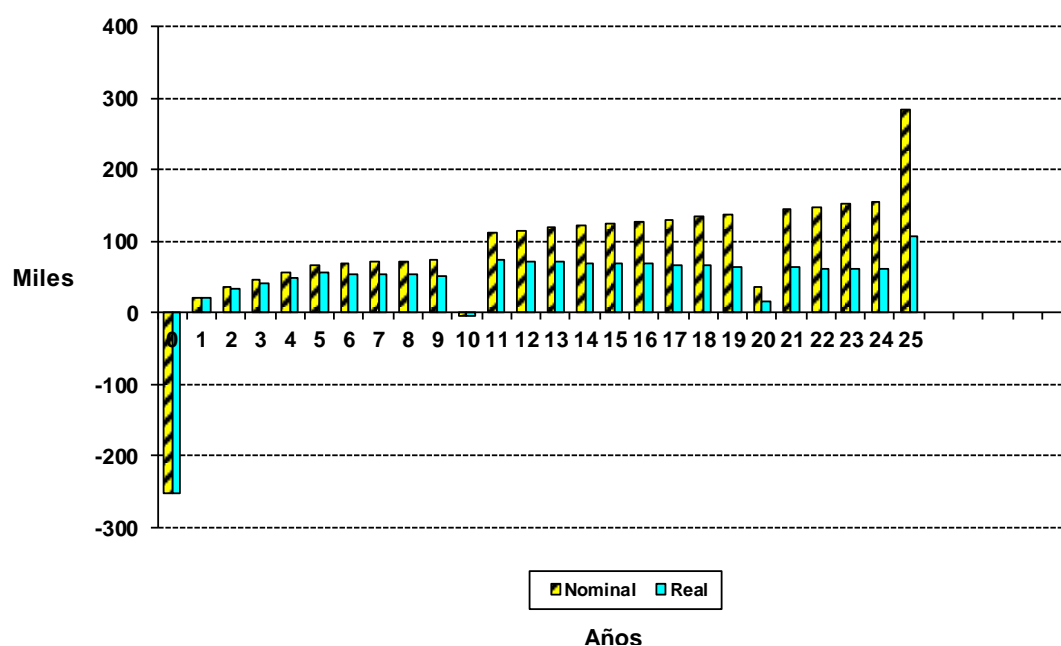
Tabla 3: Flujos anuales financiación ajena

Año	COBROS		PAGOS	
	Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios
1	136.141,98		94.974,10	26.638,84
2	173.271,60		120.876,13	26.638,84
3	198.024,68		138.144,15	26.638,84
4	222.777,77		155.412,17	26.638,84
5	247.530,85		172.680,19	26.638,84
6	247.530,85		172.680,19	26.638,84
7	247.530,85		172.680,19	26.638,84
8	247.530,85		172.680,19	26.638,84
9	247.530,85		172.680,19	26.638,84
10	247.530,85	7.032,69	172.680,19	96.965,71
11	247.530,85		172.680,19	
12	247.530,85		172.680,19	
13	247.530,85		172.680,19	
14	247.530,85		172.680,19	
15	247.530,85		172.680,19	

16	247.530,85		172.680,19	
17	247.530,85		172.680,19	
18	247.530,85		172.680,19	
19	247.530,85		172.680,19	
20	247.530,85	7.032,69	172.680,19	70.326,87
21	247.530,85		172.680,19	
22	247.530,85		172.680,19	
23	247.530,85		172.680,19	
24	247.530,85		172.680,19	
25	247.530,85	66.810,52	172.680,19	

A continuación se representas gráficamente estos flujos anuales:

Valor de los flujos anuales



El TIR, VAN, plazo de recuperación de la inversión y la relación beneficio/inversión se recogen en la siguiente tabla, siendo calculados para diferentes valores de tasa de actualización:

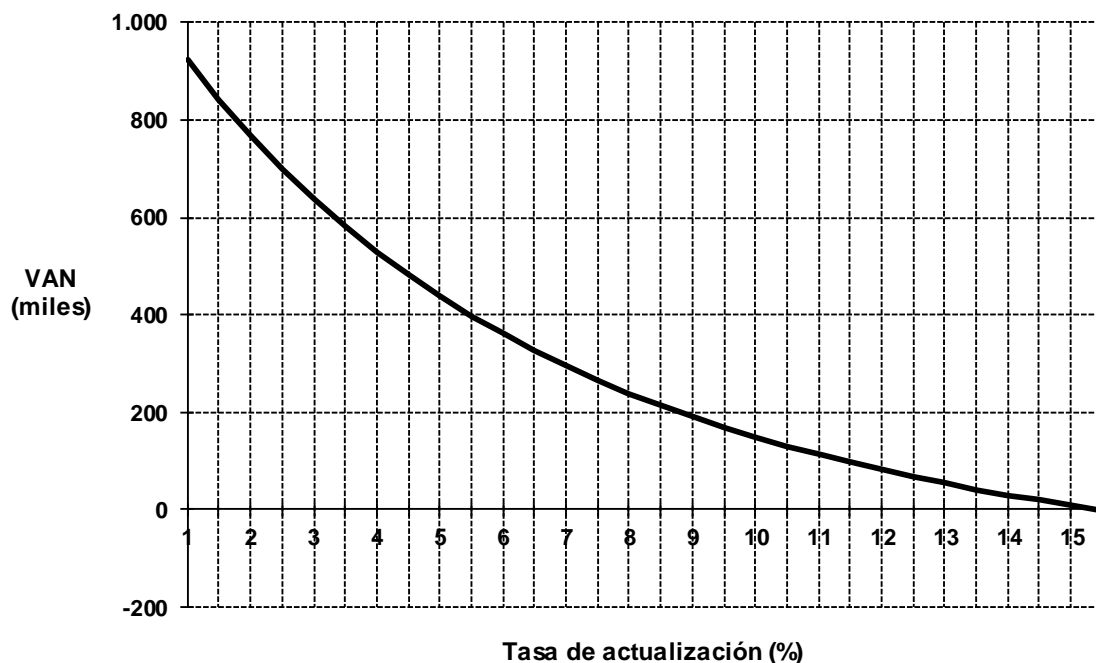
Tabla 3: Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 14,35

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	925.367,02	8	3,68	8,00	213.438,22	12	0,85
1,00	843.584,21	8	3,36	8,50	190.200,22	12	0,76
1,50	769.044,34	8	3,06	9,00	168.621,12	12	0,67
2,00	701.018,42	8	2,79	9,50	148.558,97	13	0,59
2,50	638.857,49	8	2,54	10,00	129.885,41	13	0,52
3,00	581.983,17	8	2,32	10,50	112.484,33	13	0,45
3,50	529.879,51	9	2,11	11,00	96.250,56	14	0,38
4,00	482.085,72	9	1,92	11,50	81.088,75	14	0,32
4,50	438.189,90	9	1,74	12,00	66.912,37	15	0,27
5,00	397.823,45	10	1,58	12,50	53.642,81	16	0,21
5,50	360.656,17	11	1,44	13,00	41.208,61	17	0,16
6,00	326.392,00	11	1,30	13,50	29.544,72	18	0,12
6,50	294.765,16	11	1,17	14,00	18.591,89	19	0,07
7,00	265.536,87	11	1,06	14,50	8.296,07	23	0,03
7,50	238.492,34	12	0,95	15,00	-1.392,05	--	-0,01

Se representa gráficamente la relación entre el VAN y la tasa de actualización:

Indicadores de rentabilidad



Para determinar la rentabilidad de la inversión, se toma como tasa de actualización la tasa del coste de oportunidad del inversor. Para este análisis, se considera una tasa de actualización del 5%, es decir, el precio del dinero (tipo de interés) ofrecido en el mercado de capitales, para la que se obtienen los siguientes resultados:

Valor actual neto: 397.823,45

Al ser un valor positivo, se dice que para el tipo de interés elegido, resulta viable desde el punto de vista financiero.

Relación beneficio/inversión: 1,58

El proyecto es viable ya que la relación es positiva

Tiempo de recuperación: 10 años

Con los datos obtenidos, y teniendo en cuenta que el coste de oportunidad se sitúa por debajo de la TIR, se puede concluir que la inversión resulta viable.

5.2.1. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad consiste en determinar la influencia que tiene posibles variaciones de los valores de los parámetros que definen la inversión (pago de inversión, vida del proyecto, etc) sobre los índices que miden la rentabilidad financiera del proyecto (VAN o TIR).

Estos parámetros son el pago de la inversión, los flujos de caja y la vida útil del proyecto, y para cada uno de ellos se tomarán distintas fluctuaciones que se espera que puedan sufrir con respecto a los valores considerados en base a las expectativas creadas. Así, se obtiene un conjunto de combinaciones posible, cada una de las cuales tendrá su valoración económica. La combinación que reúna el mínimo coste de inversión, máximo flujo de caja y máxima vida útil, proporcionará la mayor rentabilidad posible al proyecto, mientras que la que reúna el máximo coste de inversión, mínimo flujo de caja y mínima vida útil, hará que el proyecto alcance su mínima rentabilidad.

En este análisis de sensibilidad, se considera una tasa de actualización del 5% y las siguientes variaciones:

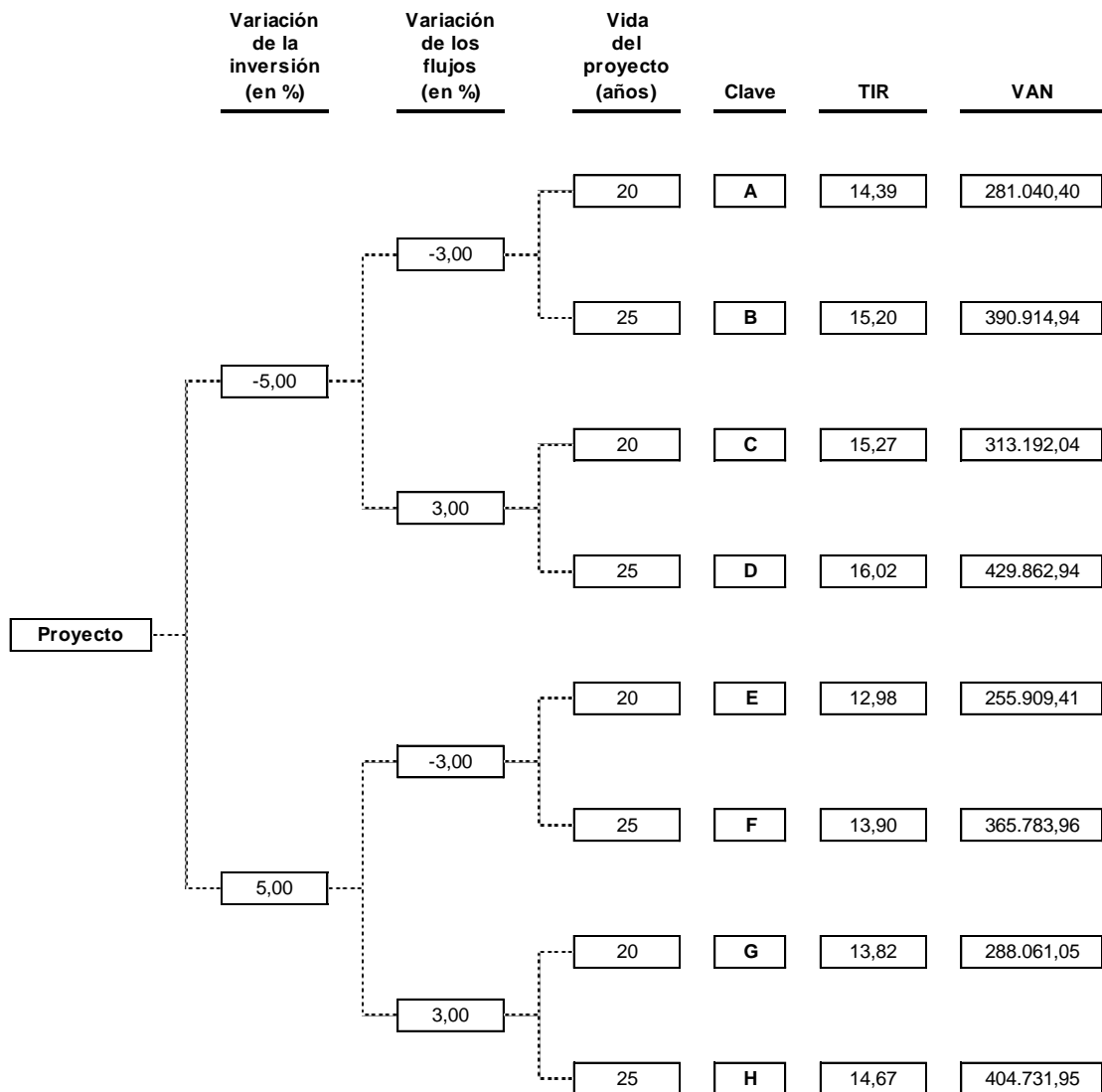
Variación de la inversión. Los presupuestos se encuentran suficientemente actualizados, por lo que no se prevé que el pago de la inversión vaya a experimentar grandes variaciones. No obstante, se considera una variación de la inversión de un 5%.

Variación de los flujos de caja. Las variaciones en los precios inciden directamente en el valor de los flujos de caja, por lo que, para estimar la fluctuación a tener en cuenta en el análisis de sensibilidad, se estudian las oscilaciones que suelen producirse en el precio de los productos cárnicos. De este modo, se escoge un valor de variación de flujos de caja del 3%.

Disminución de la vida útil del proyecto. Se considera una reducción de la vida útil del proyecto de 5 años.

Los valores resultantes de las situaciones estudiadas se representan en el siguiente árbol de consecuencias:

Tasa de actualización para el análisis 5,00



Clave	TIR
D	16,02
C	15,27
B	15,20
H	14,67
A	14,39
F	13,90
G	13,82
E	12,98

Clave	VAN
D	429.862,94
H	404.731,95
B	390.914,94
F	365.783,96
C	313.192,04
G	288.061,05
A	281.040,40
E	255.909,41

Se observa que la situación D es la más favorable y la E la menos favorable, siendo una inversión viable en todas las situaciones estudiadas, puesto que la TIR es superior al coste de oportunidad antes definido (5%) y el valor del VAN es positivo en todas ellas.

6. Conclusiones

Los resultados obtenidos en ambos supuestos son los siguientes:

Financiación	Tasa de actualización	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Beneficio/ Inversión	Tasa interna de rendimiento (TIR)
Propia	5%	342.351,40	12	0,68	10,31
Ajena	5%	397.823,45	10	1,58	14,35

El tiempo de recuperación mediante financiación propia es de 12 años, mientras que con financiación ajena es de 10 años, por lo que se opta por la financiación ajena.

Por otro lado, las tasas internas de rendimiento obtenidas son, en ambos casos, superiores a la tasa de actualización considerada del 5%. De este modo, la inversión es viable y rentable en los dos supuestos incluidos en ésta evaluación económica, tanto en los casos más favorables como en los casos más desfavorables.

Sin embargo, los indicadores de rentabilidad estudiados indican una mayor viabilidad de la inversión cuando se financia con recursos ajenos, ya que por ejemplo su relación beneficio/inversión es mayor. De éste modo, la opción elegida es la financiación ajena.

MEMORIA

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1	Introducción	1
2	Listado de precios de mano de obra	1
3	Listado de precios de la maquinaria	2
4	Listado de precios de los materiales	3
5	Listado de precios descompuestos	9

1 Introducción

El objeto del presente Anejo es la justificación detallada de los precios resultantes para cada una de las unidades de obra incluidas en el Cuadro de Precios Nº 1 del Documento PRESUPUESTO.

Los precios unitarios considerados en el Documento Presupuesto del Proyecto, se han deducido a partir de los precios simples de mano de obra, de maquinaria y de materiales, los cuales se consideran adecuados, actualizados y veraces para el volumen de la obra y zona en la que se desarrolla.

2 Listado de precios de mano de obra

Nº Código	Denominación de mano de obra	Precio	Horas	Total
1 0010B520	Equipo técnico laboratorio	70,880	3,500 h	248,08
2 0010B170	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	52,992 h	1.057,19
3 0010A030	Oficial primera	19,760	686,037 h	13.556,09
4 0010A020	Capataz	19,410	0,007 h	0,14
5 0010B030	Oficial 1ª ferralla	19,360	356,544 h	6.902,69
6 0010B010	Oficial 1ª encofrador	19,360	202,852 h	3.927,21
7 0010B200	Oficial 1ª electricista	19,150	9,590 h	183,65
8 0010B130	Oficial 1ª cerrajero	18,870	62,234 h	1.174,36
9 0010B230	Oficial 1ª pintura	18,700	13,625 h	254,79
10 0010B020	Ayudante encofrador	18,170	202,852 h	3.685,82
11 0010B180	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,170	7,341 h	133,39
12 0010B040	Ayudante ferralla	18,170	356,032 h	6.469,10
13 0010B210	Oficial 2ª electricista	17,920	2,601 h	46,61
14 0010B220	Ayudante electricista	17,920	3,993 h	71,55
15 0010B140	Ayudante cerrajero	17,740	62,370 h	1.106,44
16 0010A050	Ayudante	17,590	439,004 h	7.722,08
17 0010B240	Ayudante pintura	17,130	13,750 h	235,54
18 0010A070	Peón ordinario	16,800	577,434 h	9.700,89
19 0010A060	Peón especializado	16,640	4,140 h	68,89
			Total mano de obra:	56.544,51

3 Listado de precios de la maquinaria

Nº Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Horas	Total
1 M05PN020	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	50,100	9,717 h	486,82
2 M07CB030	Camión basculante 6x4 20 t	39,600	51,986 h	2.058,65
3 M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	37,382	14,250 h	532,69
4 M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	30,050	0,280 h	8,41
5 M05EN030	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	27,404	90,689 h	2.485,24
6 M05EC010	Excavadora hidráulica cadenas 90 CV	22,870	25,650 h	586,62
7 M05EC030	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	20,302	0,071 h	1,44
8 M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	19,082	0,106 h	2,02
9 M08RN050	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 17 t.	14,833	0,602 h	8,93
10 M01MP010	Proyector de mortero 3 m3/h	12,540	41,460 h	519,91
11 M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	8,535	0,142 h	1,21
12 M11HV120	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	7,133	141,800 h	1.011,46
13 M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75 t	4,685	5,152 h	24,14
14 M12O010	Equipo oxicorte	2,700	2,200 h	5,94
15 M03HH030	Hormigonera 300 l gasolina	2,659	4,862 h	12,93
16 M07N601	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	0,795	323,888 t	257,49
17 M07N020	Canon tierras de préstamos	0,406	7,088 m3	2,88
Total maquinaria:				8.006,78

4 Listado de precios de los materiales

N° Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Horas	Total
1 P35AA040	Informe y tramit.inspec.	1.217,300	1,000 u	1.217,30
2 P16AF230	Lum.Metronomis I VSAP Sodi.blan.100W	917,200	1,000 u	917,20
3 P35AA020	Toma muestr. inspec.téc.	594,240	1,000 d	594,24
4 P17R010	Wilo GPC-L 303	516,000	1,000 u	516,00
5 P17DL010	CC10300	420,508	1,000 u	420,51
6 P17R030	Se sube en proporcion a lo que ha subido el 1° (10%)	364,815	1,000 u	364,82
7 P16AH010	GS-604 CDO-ET 70W/828 EB K (COMBI GS-604)	348,085	1,000 u	348,09
8 P32SG220	Transporte equipo sondeos < 100 km	275,310	1,000 u	275,31
9 P17BI050	CONTHIDRA. MODELO MST ESTÁNDAR. CÓDIGO: CMST10040300	212,100	1,000 u	212,10
10 P18FA010	DUO. Ref.: 870920901	206,000	1,000 u	206,00
11 P15CA060	Caja protec. 400A(III+N)+fus	204,268	2,000 u	408,54
12 P01EM290	Madera pino encofrar 26 mm	156,158	25,603 m3	3.998,11
13 P32SG190	Ensayo de penetración DPSH hasta rechazo	137,590	3,000 u	412,77
14 P18IB020	Ref.: 34139H..0 + 801390..4	118,700	1,000 u	118,70
15 P01MS130	M.enf.rev.int.Ibersec Plast.Fino BL (GP-CSIII-W0)	105,700	0,763 t	80,65
16 P17AP040	CÓDIGO: 0258423 (Sistema Paninter)	97,800	1,000 u	97,80
17 P35R020	Análisis res.amianto	97,620	1,000 u	97,62
18 P18GF040	Gante. Ref.: 5261685M0	97,500	1,000 u	97,50
19 P17DA065	Flotador vías varillas redonda + boya expandida	94,085	1,000 u	94,09
20 P35R030	Anál.2 comp.res.disolv.halog.	93,500	1,000 u	93,50
21 P35R040	Anál.2 comp.res.dis.org.no hal.	93,500	1,000 u	93,50
22 P32SF090	Consolidación en edómetro, suelos	91,820	3,000 u	275,46

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GANADO OVINO LECHERO DE RAZA ASSAF EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PAREDES DE NAVA (PALENCIA)

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

23	P32SG230	Transporte penetrómetro < 100 km	91,770	1,000 u	91,77
24	P01LH020	Ladrillo hueco doble métrico 24x11,5x8 cm	88,370	3,584 mu	316,72
25	P16CE120	MASTER SDW-TG 100W/825 PG12-1 (Sodio Blanco / MASTER Sodio Blanco)	77,090	1,000 u	77,09
26	P01HA010	Hormigón HA-25/P/20/I central	72,760	223,670 m2	16.274,23
27	P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	71,964	3,006 t	216,32
28	P01HM020	Hormigón HM-20/P/40/I central	69,860	0,076 m3	5,31
29	P32SF100	Resistencia al corte directo, suelos	68,870	1,000 u	68,87
30	P32SG010	Implantación de equipo de sondeo	68,800	3,000 u	206,40
31	P35R010	Análisis res.aceites min.	62,840	1,000 u	62,84
32	P23FJ030	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	60,620	3,000 u	181,86
33	P13CG100	Puerta basculante chapa c/muelles	59,501	132,000 m2	7.854,13
34	P17FE030	CÓDIGO: F1CBB10009000	58,710	0,300 u	17,61
35	P13CG310	P.corred.sin dintel chapa y tubo	52,978	14,500 m2	768,18
36	P01MS160	M.enf.rev.ext.hidróf.Ibersec Proyec.GR (GP-CSIII-W2)	49,263	4,420 t	217,74
37	P13CX230	Transporte a obra	48,662	23,440 u	1.140,64
38	P35R050	Análisis res. metales	48,400	1,000 u	48,40
39	P16BD070	TCS760 2x28W/840 HF-P (Savio adosable)	47,858	23,000 u	1.100,73
40	P32SQ030	Cntd° sulfatos solubles, suelos	45,830	1,000 u	45,83
41	P01MC040	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M- 5/CEM	45,554	12,362 m3	563,14
42	P15GA030	Cond. H07V-K 750V 1x4 mm2 Cu	45,086	5,000 m	225,43
43	P01HA021	Hormigón HA-25/P/40/IIa central	43,073	452,971 m3	19.510,82
44	P32SG030	Sondeo en suelos < 20 m	41,270	30,000 m	1.238,10
45	P02EAH030	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 50x50x50	37,640	2,000 u	75,28
46	P32SF040	Análisis granulométrico, suelos - zahorras	36,740	6,000 u	220,44
47	P32SF140	Resistencia a compresión, suelos	36,730	6,000 u	220,38
48	P32SF070	Límites Atterberg, suelos - zahorras	36,730	6,000 u	220,38

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GANADO OVINO LECHERO DE RAZA ASSAF EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PAREDES DE NAVA (PALENCIA)

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

49 P32SG140	Ensayo SPT en sondeo	36,700	6,000 u	220,20
50 P32SG110	Extracción de muestra de suelo	36,700	6,000 u	220,20
51 P15GK270	p.p cajas de registro y regletas de conexión	32,514	0,200 u	6,50
52 P18LL030	Ibis. Ref.: 320841001	31,900	1,000 u	31,90
53 P17FT030	Super Metallit - Tuberías y Accesorios SMU Plus. REF.: 155347	30,390	2,000 m	60,78
54 P01HM010	Hormigón HM-20/P/20/I central	29,415	34,106 m3	1.003,23
55 P18GL010	BRAVA. Ref.: 5A4230C00	28,300	1,000 u	28,30
56 P17XE040	S-850, CÓDIGO: BR10156	27,983	2,000 u	55,97
57 P17YT050	Te latón 50 mm 1 1/2"	27,090	1,000 u	27,09
58 P15GB030	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	26,661	1,000 m	26,66
59 P05FC010	CÓDIGO: 4030613. Caballete artic. natural completo. (Se toma como ref. el precio por ud. dividido entre la sup. útil: 1,06 m)l)	25,450	50,000 m	1.272,50
60 P02EAT100	CÓDIGO: 3353	23,000	2,000 u	46,00
61 P15EC010	Registro de comprobación + tapa	22,600	1,000 u	22,60
62 P05WTB020	P.sandw-cub ac.galv.+EPS+ac.prelac 50mm tornillo visto	22,435	1.464,475 m2	32.855,50
63 P17XE060	S-850, CÓDIGO: BR10158	22,200	3,000 u	66,60
64 P01AG130	Grava machaqueo 40/80 mm	22,070	213,750 m3	4.717,46
65 P17YC050	Codo latón 90° 50 mm-1 1/2"	20,160	3,000 u	60,48
66 P15EA010	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	19,180	1,000 u	19,18
67 P32SG020	Caja portatestigos impermeabilizada	18,330	9,000 u	164,97
68 P15EC020	Puente de prueba	17,250	1,000 u	17,25
69 P17DA120	Espiraflex	15,980	2,000 u	31,96
70 P03AM030	Malla 15x15x6 2,870 kg/m2	15,726	649,338 m2	10.211,49
71 P03AM020	Malla 15x15x5 2,078 kg/m2	14,798	1.156,138 m2	17.108,53
72 P17XE120	CÓDIGO 7000106	14,760	2,000 u	29,52
73 P32M025	Doblado a 180°, acero laminado	14,563	6,000 u	87,38
74 P32SF050	Densidad aparente, suelos	13,780	6,000 u	82,68

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GANADO OVINO LECHERO DE RAZA ASSAF EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PAREDES DE NAVA (PALENCIA)

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

75 P32SF030	Humedad natural, suelos - zahorras	13,780	6,000 u	82,68
76 P32SF020	Apertura y descripción de muestra	13,780	6,000 u	82,68
77 P17XR050	VÁLVULAS DE RETENCIÓN UNIVERSAL. CÓDIGO: AA05085	13,610	3,000 u	40,83
78 P17SB020	S153	10,330	4,000 u	41,32
79 P17SD010	Sifones dobles S41	10,260	1,000 u	10,26
80 P01AG020	Garbancillo 4/20 mm	9,821	11,421 t	112,17
81 P01AA030	Arena de río 0/6 mm	9,500	5,454 t	51,81
82 P25OZ040	502360	9,479	8,750 l	82,94
83 P17BV410	Grifo de prueba DN-20	9,170	1,000 u	9,17
84 P17NP090	CÓDIGO 1000878	8,745	15,120 u	132,22
85 P17XE070	S-850, CÓDIGO: BR10159	8,640	1,000 u	8,64
86 P17CD060	Tubo cobre rígido 28 mm	8,350	4,000 m	33,40
87 P17YD030	Racor latón roscar 1"	7,684	1,000 u	7,68
88 P17NP030	CÓDIGO 1002372	6,752	110,880 m	748,66
89 P17FE120	Juntas CE todo inox. REF.: 185628	6,630	0,600 u	3,98
90 P17XT030	CÓDIGO: AC02606	6,500	4,000 u	26,00
91 P17W060	Verificación contador 1 1/2" 40 mm	6,380	1,000 u	6,38
92 P15MA050	Interruptor doble, tapa y marco balco estandar	6,204	2,000 u	12,41
93 P17PP110	CÓDIGO 1000333	6,010	6,100 u	36,66
94 P17XR030	VÁLVULAS DE RETENCIÓN UNIVERSAL. CÓDIGO: AA05083	5,750	3,000 u	17,25
95 P17PP190	CÓDIGO 1000295	5,610	1,000 u	5,61
96 P17XR060	VÁLVULAS DE RETENCIÓN UNIVERSAL. CÓDIGO: AA05086	5,451	1,000 u	5,45
97 P17CD090	Tubo cobre rígido 54 mm	5,233	3,000 m	15,70
98 P17DA130	Espiraflex	4,898	2,000 u	9,80
99 P15ED020	Cartucho carga aluminotérmica C-115	4,800	1,000 u	4,80
100 P17SV100	s-35	4,650	1,000 u	4,65
101 P01UC030	Puntas 20x100	4,634	49,236 kg	228,16

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GANADO OVINO LECHERO DE RAZA ASSAF EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PAREDES DE NAVA (PALENCIA)

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

102 P17AP060	CÓDIGO 539903 (Tarifa en Ditecosa-Fontanería-Baterías de Contadores)	4,580	2,000 u	9,16
103 P25OU080	Minio electrolítico	4,546	25,761 l	117,11
104 P17XE010	S-850, CÓDIGO: BR10153	4,500	18,000 u	81,00
105 P17PP040	CÓDIGO 1000317	4,090	18,300 u	74,85
106 P17PP300	CÓDIGO 1000071	3,910	1,000 u	3,91
107 P15EB010	Conduc cobre desnudo 35 mm ²	3,660	20,000 m	73,20
108 P17SV060	Válvula para fregadero de 40 mm	3,580	2,000 u	7,16
109 P17VF010	CÓDIGO 1100830	3,330	44,000 m	146,52
110 P17FE210	Soporte para tubo 802. REF.: 156649	3,280	0,600 u	1,97
111 P17PP090	CÓDIGO 1000331	3,240	1,500 u	4,86
112 P15MA180	Serie baja Simon 27 Play	2,983	2,000 u	5,97
113 P25EI030	P. pl. acril. esponjable mate	2,356	37,500 l	88,35
114 P17PH008	Tubo polietileno AD PE100 (PN-16) 25mm	2,290	16,500 m	37,79
115 P17VC030	CÓDIGO 1100787	2,250	33,500 m	75,38
116 P17NP060	CÓDIGO 1000884	2,183	100,800 u	220,05
117 P17CW240	Manguito cobre 54 mm	2,126	2,000 u	4,25
118 P15MA170	Serie baja Simon 27 Play Ref.: 27101-65, 2700610-030.	2,066	3,000 u	6,20
119 P18GW040	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,050	2,000 u	4,10
120 P17PP020	CÓDIGO 1000315	1,840	4,500 u	8,28
121 P17PA050	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 40mm	1,770	76,600 m	135,58
122 P17VC020	CÓDIGO 1100785	1,770	6,000 m	10,62
123 P17VP040	CÓDIGO 1001401	1,730	12,000 u	20,76
124 P15MA090	Serie baja Simon 27 Play Ref.: 27432-65, 2700610-030.	1,719	10,000 u	17,19
125 P17VP030	CÓDIGO 1000082	1,550	11,500 u	17,83
126 P17PP010	CÓDIGO 1000314	1,510	2,000 u	3,02
127 P17JP050	CÓDIGO 1000781	1,470	30,000 u	44,10

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GANADO OVINO LECHERO DE RAZA ASSAF EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PAREDES DE NAVA (PALENCIA)

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

128 P17VC010	CÓDIGO 1004650	1,420	2,200 m	3,12
129 P17PH005	Tubo polietileno AD PE100 (PN-16) 20mm	1,400	5,500 m	7,70
130 P01DW090	Pequeño material	1,350	30,280 m	40,88
131 P25OG040	Masilla ultrafina acabados	1,320	7,500 kg	9,90
132 P17VP190	CÓDIGO 1001214	1,180	6,500 u	7,67
133 P17CW210	Manguito cobre 28 mm	1,080	2,000 u	2,16
134 P13TP025	Palastro 20 mm	0,940	135,200 kg	127,09
135 P03AAA020	Alambre atar 1,30 mm	0,920	215,223 kg	198,01
136 P01DW050	Agua	0,907	6,774 m3	6,14
137 P15MW080	156	0,890	8,000 u	7,12
138 P17VP020	CÓDIGO 1001529	0,880	1,800 u	1,58
139 P13TP020	Palastro 15 mm	0,870	435,000 kg	378,45
140 P03ACC080	Acero corrugado B 500 S/SD	0,850	20.431,446 kg	17.366,73
141 P25WW220	Pequeño material	0,834	25,000 u	20,85
142 P17VP180	CÓDIGO 1001210	0,830	0,600 u	0,50
143 P15GA010	Cond. H07V-K 750V 1x1,5 mm2 Cu	0,830	105,000 m	87,15
144 P17VP010	CÓDIGO 1000081	0,820	0,600 u	0,49
145 P15AH430	p.p. pequeño material para instalación	0,799	4,600 u	3,68
146 P03ACA080	Acero corrugado B 400 S/SD	0,780	70,400 kg	54,91
147 P17VP170	CÓDIGO 1001206	0,660	0,200 u	0,13
148 P15GB010	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0,530	45,000 m	23,85
149 P03ACA010	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,506	1.016,600 kg	514,40
150 P15GA020	Cond. H07V-K 750V 1x2,5 mm2 Cu	0,407	150,000 m	61,05
151 P03ALP010	Acero laminado S 275 JR	0,382	540,980 kg	206,65
152 P01BO050	Bloque de cerramiento para revestir	0,362	5.746,000 u	2.080,05
153 P05FWT020	CÓDIGO: 4030538	0,310	100,000 u	31,00
154 P15GK050	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,280	18,000 u	5,04

155 P15GB020	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,248	50,000 m	12,40
156 P05CW010	Tornillería y pequeño material	0,177	1.464,475 u	259,21
			Total materiales:	154.941,81

5 Listado de precios descompuestos

Estudio geotécnico

- 1.1 E29SVX040 u **Estudio geotécnico en un terreno de cohesión media, para una superficie de solar de 1.000 a 2,000 m², realizado con combinación de penetrómetro y sondeos, para una profundidad aproximada de 10 m., realizando tres perforaciones con el equipo de sondeo, y tres penetraciones, hasta el rechazo, con el equipo de penetración dinámica, en puntos representativos del terreno, a fin de poder trazar, con los resultados obtenidos, tres planos del perfil del terreno; incluyendo el levantamiento de los niveles del terreno, extracción, tallado y rotura de dos muestras inalteradas del sondeo, realización de dos SPT por sondeo, ensayos de laboratorio para la clasificación del suelo, para determinar su deformabilidad y su capacidad portante, y para determinar el contenido en sulfatos, incluso emisión del informe. S/CTE-SE-C.**

P32SG220	1,000 u	Transporte equipo sondeos < 100 km	275,310	275,31
P32SG010	3,000 u	Implantación de equipo de sondeo	68,800	206,40
P32SG030	30,000 m	Sondeo en suelos < 20 m	41,270	1.238,10
P32SG020	9,000 u	Caja portatestigos impermeabilizada	18,330	164,97
P32SG110	6,000 u	Extracción de muestra de suelo	36,700	220,20
P32SG140	6,000 u	Ensayo SPT en sondeo	36,700	220,20
P32SG230	1,000 u	Transporte penetrómetro < 100 km	91,770	91,77
P32SG190	3,000 u	Ensayo de penetración DPSH hasta rechazo	137,590	412,77
P32SF020	6,000 u	Apertura y descripción de muestra	13,780	82,68
P32SF030	6,000 u	Humedad natural, suelos - zahorras	13,780	82,68
P32SF040	6,000 u	Análisis granulométrico, suelos - zahorras	36,740	220,44
P32SF050	6,000 u	Densidad aparente, suelos	13,780	82,68

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

P32SF070	6,000 u	Límites Atterberg, suelos - zahorras	36,730	220,38
P32SF090	3,000 u	Consolidación en edómetro, suelos	91,820	275,46
P32SF100	1,000 u	Resistencia al corte directo, suelos	68,870	68,87
P32SF140	6,000 u	Resistencia a compresión, suelos	36,730	220,38
P32SQ030	1,000 u	Cntd ^o sulfatos solubles, suelos	45,830	45,83
	3,000 %	Costes indirectos	4.129,120	123,87
Precio total por u .				4.252,99

Actuaciones previas

2.1 E02AM010	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
O01OA070	0,005 h	Peón ordinario	16,800	0,08
M05PN010	0,010 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	37,382	0,37
	3,000 %	Costes indirectos	0,450	0,01
Precio total por m2 .				0,46
2.2 E02CM020	m3	Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 140 m. ida y vuelta del vaciado y con p.p. de medios auxiliares.		
O01OA070	0,011 h	Peón ordinario	16,800	0,18
M05EC010	0,040 h	Excavadora hidráulica cadenas 90 CV	22,870	0,91
M07CB030	0,040 h	Camión basculante 6x4 20 t	39,600	1,58
	3,000 %	Costes indirectos	2,670	0,08
Precio total por m3 .				2,75
2.3 E02EM030	m3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
O01OA070	0,075 h	Peón ordinario	16,800	1,26
M05EN030	0,280 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	27,404	7,67
	3,000 %	Costes indirectos	8,930	0,27
Precio total por m3 .				9,20

2.4 E02SA010	m3	Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,022 h	Peón ordinario	16,800	0,37	
M08NM020	0,015 h	Motoniveladora de 200 CV	19,082	0,29	
M08RN050	0,085 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 17 t.	14,833	1,26	
M08CA110	0,020 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	8,535	0,17	
E02SA005	1,000 m3	APORTE TIERRAS DE PRESTAMO	3,010	3,01	
	3,000 %	Costes indirectos	5,100	0,15	
Precio total por m3 .				5,25	
2.5 E02TC030	m3	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.			
M05PN020	0,030 h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	50,100	1,50	
	3,000 %	Costes indirectos	1,500	0,05	
Precio total por m3 .				1,55	
2.6 E02TR010	m3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.			
M07CB030	0,080 h	Camión basculante 6x4 20 t	39,600	3,17	
M07N601	1,000 t	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	0,795	0,80	
	3,000 %	Costes indirectos	3,970	0,12	
Precio total por m3 .				4,09	

Cimentación

3.1 E04CMM070	m3	Hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.			
O01OA070	0,254 h	Peón ordinario	16,800	4,27	
P01HM010	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	29,415	29,42	
	3,000 %	Costes indirectos	33,690	1,01	
Precio total por m3 .				34,70	

3.2 E04CAM050	m3	Hormigón armado HA-25/P/40/Ila, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.					
E04CAM020	1,000 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/40/Ila			116,730	116,73	
		V.MANUAL					
E04CE020	2,500 m2	ENCOFRADO MADERA ZAPATAS, VIGAS RIOS. Y ENCEPADOS			12,110	30,28	
	3,000 %	Costes indirectos			147,010	4,41	
Precio total por m3 .						151,42	

Estructura metálica

4.1 E05AAL005	kg	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.					
	3,000 %	Costes indirectos			1,184	0,04	
Precio total redondeado por kg .						1,22	

4.2 E05AP010	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.					
O01OB130	0,328 h	Oficial 1ª cerrajero			18,870	6,19	
O01OB140	0,328 h	Ayudante cerrajero			17,740	5,82	
P13TP020	12,000 kg	Palastro 15 mm			0,870	10,44	
P03ACA080	1,600 kg	Acero corrugado B 400 S/SD			0,780	1,25	
M12O010	0,050 h	Equipo oxicorte			2,700	0,14	
P01DW090	0,120 m	Pequeño material			1,350	0,16	
	3,000 %	Costes indirectos			24,000	0,72	
Precio total redondeado por u .						24,72	

4.3 E05AP040	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x2 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.					
O01OB130	0,310 h	Oficial 1ª cerrajero			18,870	5,85	
O01OB140	0,310 h	Ayudante cerrajero			17,740	5,50	
P13TP025	14,000 kg	Palastro 20 mm			0,940	13,16	

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

P03ACA080	1,600 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,780	1,25
M12O010	0,050 h	Equipo oxicorte	2,700	0,14
P01DW090	0,120 m	Pequeño material	1,350	0,16
	3,000 %	Costes indirectos	26,060	0,78
Precio total redondeado por u .				26,84
4.4 E05AP020	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x2 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.		
O01OB130	0,359 h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	6,77
O01OB140	0,360 h	Ayudante cerrajero	17,740	6,39
P13TP025	12,800 kg	Palastro 20 mm	0,940	12,03
P03ACA080	1,600 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,780	1,25
M12O010	0,050 h	Equipo oxicorte	2,700	0,14
P01DW090	0,120 m	Pequeño material	1,350	0,16
	3,000 %	Costes indirectos	26,740	0,80
Precio total redondeado por u .				27,54
4.5 E05AP030	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x35x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.		
O01OB130	0,420 h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	7,93
O01OB140	0,420 h	Ayudante cerrajero	17,740	7,45
P13TP020	13,500 kg	Palastro 15 mm	0,870	11,75
P03ACA080	1,600 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,780	1,25
M12O010	0,050 h	Equipo oxicorte	2,700	0,14
P01DW090	0,120 m	Pequeño material	1,350	0,16
	3,000 %	Costes indirectos	28,680	0,86
Precio total redondeado por u .				29,54
4.6 E05AC040	kg	Correa de acero laminar en forma de U o T , i/p.p. de despuntes y piezas especiales, colocada y montada. Según NTE-EA, CTE-DB-SE-A y EAE.		
O01OB130	0,009 h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	0,17

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

O01OB140	0,009 h	Ayudante cerrajero	17,740	0,16
P03ALP010	1,050 kg	Acero laminado S 275 JR	0,382	0,40
M02GT002	0,010 h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	4,685	0,05
P25OU080	0,050 l	Minio electrolítico	4,546	0,23
	3,000 %	Costes indirectos	1,010	0,03
Precio total redondeado por kg .				1,04

Cubierta

5.1 E09IMP026	m2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de EPS, poliestireno expandido de 20 kg./m3. con un espesor de 50 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.		
O01OA030	0,177 h	Oficial primera	19,760	3,50
O01OA050	0,177 h	Ayudante	17,590	3,11
P05WTB020	1,000 m2	P.sandw-cub ac.galv.+EPS+ac.prelac 50mm tornillo visto	22,435	22,44
P05CW010	1,000 u	Tornillería y pequeño material	0,177	0,18
	3,000 %	Costes indirectos	29,230	0,88
Precio total redondeado por m2 .				30,11
5.2 E09ISD010	m	Caballote articulado de fibrocemento granonda en color natural, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.		
O01OA030	0,150 h	Oficial primera	19,760	2,96
O01OA050	0,150 h	Ayudante	17,590	2,64
P05FC010	1,000 m	Caballote articulado granonda natural	25,450	25,45
P05FWT020	2,000 u	Tornillo autotaladrante 6,3x120	0,310	0,62
	3,000 %	Costes indirectos	31,670	0,95
Precio total redondeado por m .				32,62

Red horizontal de saneamiento

6.1 E20WBV010	m	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 32 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5			
O01OB170		0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,00
P17VC010		1,100 m	Tubo PVC evac.serie B junta pegada 32mm	1,420	1,56
P17VP010		0,300 u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 32 mm	0,820	0,25
P17VP170		0,100 u	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 mm	0,660	0,07
		3,000 %	Costes indirectos	3,880	0,12
Precio total redondeado por m .					4,00
6.2 E20WBV020	m	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5			
O01OB170		0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,00
P17VC020		1,000 m	Tubo PVC evac.serie B junta pegada 40mm	1,770	1,77
P17VP020		0,300 u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 40 mm	0,880	0,26
P17VP180		0,100 u	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm	0,830	0,08
		3,000 %	Costes indirectos	4,110	0,12
Precio total redondeado por m .					4,23
6.3 E20WBV030	m	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5			
O01OB170		0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,00
P17VC030		1,100 m	Tubo PVC evac.serie B junta pegada 50mm	2,250	2,48
P17VP030		0,300 u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 50 mm	1,550	0,47
P17VP190		0,100 u	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm	1,180	0,12
		3,000 %	Costes indirectos	5,070	0,15
Precio total redondeado por m .					5,22
6.4 E20WBF030	m	Bajante de fundición para aguas fecales, de 100 mm de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas de EPDM, instaladas, incluso con p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición. s/CTE-HS-5 y UNE EN-877.			

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

O01OB170	0,300 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	5,99
P17FT030	1,000 m	Tubo fundición gris SMU plus 100 mm	30,390	30,39
P17FE030	0,150 u	Codo 90º fundición 100 mm brida-brida	58,710	8,81
P17FE120	0,300 u	Junta tubo fundición acero inox. 100 mm	6,630	1,99
P17FE210	0,300 u	Soporte vertical tubo fundición 100 mm	3,280	0,98
	3,000 %	Costes indirectos	48,160	1,44
Precio total redondeado por m .				49,60
6.5 E20WNP030	m	Canalón de PVC circular, con 200 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.		
O01OB170	0,101 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,01
P17NP030	1,100 m	Canalón PVC circular des.250mm gris	6,752	7,43
P17NP060	1,000 u	Gafa canalón PVC circular des.250mm gris	2,183	2,18
P17NP090	0,150 u	Conex.bajante PVC circular des.250mm gris	8,745	1,31
	3,000 %	Costes indirectos	12,930	0,39
Precio total redondeado por m .				13,32
6.6 E20WJP010	m	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.		
O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,99
P17VF010	1,100 m	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm	3,330	3,66
P17VP040	0,300 u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 75 mm	1,730	0,52
P17JP050	0,750 u	Collarín bajante PVC c/cierre D=75mm	1,470	1,10
	3,000 %	Costes indirectos	8,270	0,25
Precio total redondeado por m .				8,52
6.7 E20WGB020	u	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.		
O01OB170	0,400 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	7,98

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

P17SB020	1,000 u	Bote sifón.PVC c/t. inox.5 tomas	10,330	10,33
P17VC030	1,500 m	Tubo PVC evac.serie B junta pegada 50mm	2,250	3,38
P17VP030	1,000 u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 50 mm	1,550	1,55
P17VP190	1,000 u	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm	1,180	1,18
	3,000 %	Costes indirectos	24,420	0,73
Precio total redondeado por u .				25,15
6.8 E03AHR080	u	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.		
O01OA030	0,660 h	Oficial primera	19,760	13,04
O01OA060	1,320 h	Peón especializado	16,640	21,96
M05RN020	0,140 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	30,050	4,21
P01HM020	0,038 m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	69,860	2,65
P02EAH030	1,000 u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 50x50x50	37,640	37,64
P02EAT100	1,000 u	Tapa/marco cuadrada HM 50x50cm	23,000	23,00
	3,000 %	Costes indirectos	102,500	3,08
Precio total redondeado por u .				105,58

Fontanería

7.1 E20AL060	u	Acometida a la red general municipal de agua DN63 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 40 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1 1/2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1 1/2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.		
O01OB170	1,600 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	31,92
O01OB180	1,600 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,170	29,07
P17PP300	1,000 u	Collarín toma PP 63 mm	3,910	3,91
P17YC050	1,000 u	Codo latón 90º 50 mm-1 1/2"	20,160	20,16
P17XE060	1,000 u	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	22,200	22,20

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

P17PA050	8,500 m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 40mm	1,770	15,05
P17PP190	1,000 u	Enlace recto polipropileno 50 mm (PP)	5,610	5,61
	3,000 %	Costes indirectos	127,920	3,84
Precio total redondeado por u .				131,76
7.2 E20CIA050	u	Contador de agua de chorro múltiple clase B de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.		
O01OB170	2,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	39,90
O01OB180	2,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,170	36,34
P17AP040	1,000 u	Armario 1 hoja poliéster 516x536x227	97,800	97,80
P17BI050	1,000 u	C.agua fría 1 1/2"(40 mm)cl.B chorro múltiple	212,100	212,10
P17YC050	2,000 u	Codo latón 90º 50 mm-1 1/2"	20,160	40,32
P17YT050	1,000 u	Te latón 50 mm 1 1/2"	27,090	27,09
P17XE060	2,000 u	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	22,200	44,40
P17BV410	1,000 u	Grifo de prueba DN-20	9,170	9,17
P17XR050	1,000 u	Válvula retención latón roscar 1 1/2"	13,610	13,61
P17PA050	1,000 m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 40mm	1,770	1,77
P17AP060	2,000 u	Juego anclaje acero inox. armario poliéster	4,580	9,16
P17W060	1,000 u	Verificación contador 1 1/2" 40 mm	6,380	6,38
	3,000 %	Costes indirectos	538,040	16,14
Precio total redondeado por u .				554,18
7.3 E20VR060	u	Suministro y colocación de válvula de retención, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.		
O01OB170	0,250 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	4,99
P17XR050	1,000 u	Válvula retención latón roscar 1 1/2"	13,610	13,61
	3,000 %	Costes indirectos	18,600	0,56
Precio total redondeado por u .				19,16

7.4 E20VR040	u	Suministro y colocación de válvula de retención, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
O01OB170		0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	3,99
P17XR030		1,000 u	Válvula retención latón roscar 1"	5,750	5,75
		3,000 %	Costes indirectos	9,740	0,29
Precio total redondeado por u .					10,03
7.5 E20VF110	u	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
O01OB170		0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	3,99
P17XE010		1,000 u	Válvula esfera latón roscar 3/8"	4,500	4,50
		3,000 %	Costes indirectos	8,490	0,25
Precio total redondeado por u .					8,74
7.6 E21FA010	u	Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm, de 2 senos redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora repisa, con caño giratorio superior y aireador, cromada, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.			
O01OB170		1,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	29,93
P18FA010		1,000 u	Fregadero 90x48cm 2 senos redondos	206,000	206,00
P18GF040		1,000 u	Grifo mezcl.repisa fregadero cromo s.m.	97,500	97,50
P17SV060		2,000 u	Válvula para fregadero de 40 mm	3,580	7,16
P17XT030		2,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	6,500	13,00
P17SD010		1,000 u	Desagüe doble c/sif.botella 40mm	10,260	10,26
		3,000 %	Costes indirectos	363,850	10,92
Precio total redondeado por u .					374,77
7.7 E21ALL030	u	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
O01OB170		1,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	21,95
P18LL030		1,000 u	Lavamanos 44x31cm blanco	31,900	31,90
P18GL010		1,000 u	Grifo repisa lavabo cromo s.n.	28,300	28,30
P17SV100		1,000 u	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	4,650	4,65

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

P17XT030	1,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	6,500	6,50
P18GW040	1,000 u	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,050	2,05
	3,000 %	Costes indirectos	95,350	2,86
Precio total redondeado por u .				98,21
7.8 E21ANB020	u	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.		
O01OB170	1,300 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	25,94
P18IB020	1,000 u	Inodoro t.bajo c/tapa-mec.blanco Victoria	118,700	118,70
P17XT030	1,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	6,500	6,50
P18GW040	1,000 u	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,050	2,05
	3,000 %	Costes indirectos	153,190	4,60
Precio total redondeado por u .				157,79
7.9 E20TL020	m	Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.		
O01OB170	0,120 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,39
P17PH005	1,100 m	Tubo polietileno AD PE100 (PN-16) 20mm	1,400	1,54
P17PP010	0,400 u	Codo polipropileno 20 mm (PP)	1,510	0,60
	3,000 %	Costes indirectos	4,530	0,14
Precio total redondeado por m .				4,67
7.10 E20TL050	m	Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.		
O01OB170	0,120 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,39
P17PA050	1,100 m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 40mm	1,770	1,95
P17PP040	0,300 u	Codo polipropileno 40 mm (PP)	4,090	1,23
P17PP110	0,100 u	Té polipropileno 40 mm (PP)	6,010	0,60
	3,000 %	Costes indirectos	6,170	0,19

				Precio total redondeado por m .	6,36
7.11 E20TL030	m	Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
O01OB170		0,120 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	2,39
P17PH008		1,100 m	Tubo polietileno AD PE100 (PN-16) 25mm	2,290	2,52
P17PP020		0,300 u	Codo polipropileno 25 mm (PP)	1,840	0,55
P17PP090		0,100 u	Té polipropileno 25 mm (PP)	3,240	0,32
		3,000 %	Costes indirectos	5,780	0,17
				Precio total redondeado por m .	5,95
7.12 E20TC010	m	Tubería de cobre recocido, de 12 mm de diámetro nominal, UNE-EN-1057:2007+A1:2010, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.			
			Sin descomposición		5,680
		3,000 %	Costes indirectos	5,680	0,17
				Precio total redondeado por m .	5,85
7.13 E20DG030	u	Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 25 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 15 y 18 metros, formado por electrobomba de 2 CV a 380 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 2" y llaves de corte de esfera de 2", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.			
O01OB170		0,741 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	14,78
O01OB180		0,741 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,170	13,46
P17R030		1,000 u	Grupo presión 8m3/h alt.15-18m	364,815	364,82
P17XR060		1,000 u	Válvula retención latón roscar 2"	5,451	5,45
P17XE070		1,000 u	Válvula esfera latón roscar 2"	8,640	8,64
P17CD090		3,000 m	Tubo cobre rígido 54 mm	5,233	15,70
P17DA130		2,000 u	Latiguillo flexible 1 1/2"	4,898	9,80
P17CW240		2,000 u	Manguito cobre 54 mm	2,126	4,25
		3,000 %	Costes indirectos	436,900	13,11

				Precio total redondeado por u .	450,01
7.14 E20DD040	u	Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 12.000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de polietileno y boya expandida de 1", válvula antiretorno y dos válvulas de esfera de 1", montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.			
O01OA030		6,050 h	Oficial primera	19,760	119,55
O01OB170		6,050 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	120,70
P17DL010		1,000 u	Depósito PRFV. cilín.c/tapa 300 l	420,508	420,51
P17XE040		2,000 u	Válvula esfera latón roscar 1"	27,983	55,97
P17CD060		1,000 m	Tubo cobre rígido 28 mm	8,350	8,35
P17XR030		1,000 u	Válvula retención latón roscar 1"	5,750	5,75
P17DA065		1,000 u	Flotador y boya expandida 1"	94,085	94,09
P17YD030		1,000 u	Racor latón roscar 1"	7,684	7,68
		3,000 %	Costes indirectos	832,600	24,98
				Precio total redondeado por u .	857,58

Electricidad

8.1 E17CT030	m	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM3-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores trifásicos, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. 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, conexionada y probada.			
B) Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.					
C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
O01OB200		2,601 h	Oficial 1ª electricista	19,150	49,81
O01OB210		2,601 h	Oficial 2ª electricista	17,920	46,61
P15GB030		1,000 m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	26,661	26,66
P15GA030		5,000 m	Cond. H07V-K 750V 1x4 mm ² Cu	45,086	225,43

P15GK270		0,200 u	p.p cajas de registro y regletas de conexión	32,514	6,50
		3,000 %	Costes indirectos	355,010	10,65
Precio total redondeado por m .					365,66
8.2 E17CT020	m		Suministro e instalación de cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.		
			Sin descomposición		0,913
		3,000 %	Costes indirectos	0,913	0,03
Precio total redondeado por m .					0,94
8.3 E17CT040	m		Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.		
		3,000 %	Costes indirectos	1,437	0,04
Precio total redondeado por m .					1,48
8.4 E17CT050	m		Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.		
		3,000 %	Costes indirectos	3,049	0,09
Precio total redondeado por m .					3,14
8.5 E17CT060	m		Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.		
		3,000 %	Costes indirectos	4,922	0,15
Precio total redondeado por m .					5,07
8.6 E17CT070	m		Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.		
		3,000 %	Costes indirectos	0,680	0,02

		Precio total redondeado por m .	0,70
8.7 E17CT085	m	Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		3,000 % Costes indirectos	0,922 0,03
		Precio total redondeado por m .	0,95
8.8 E17CT105	m	Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		3,000 % Costes indirectos	0,922 0,03
		Precio total redondeado por m .	0,95
8.9 E20DD020	u	Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		3,000 % Costes indirectos	728,447 21,85
		Precio total redondeado por u .	750,30
8.10 E20DD030	u	Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		3,000 % Costes indirectos	873,786 26,21
		Precio total redondeado por u .	900,00
8.11 E17BAP050	u	Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados	
O01OB200		0,285 h Oficial 1ª electricista	19,150 5,46
O01OB220		0,285 h Ayudante electricista	17,920 5,11
P15CA060		1,000 u Caja protec. 400A(III+N)+fus	204,268 204,27
P15AH430		1,000 u p.p. pequeño material para instalación	0,799 0,80
		3,000 % Costes indirectos	215,640 6,47

			Precio total redondeado por u .	222,11
8.12 E17BB020	m	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.		
		3,000 % Costes indirectos	2,252	0,07
			Precio total redondeado por m .	2,32
8.13 E17CT095	m	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada.		
		3,000 % Costes indirectos	5,806	0,17
			Precio total redondeado por m .	5,98
8.14 E17BB010	m	: Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.		
		3,000 % Costes indirectos	6,388	0,19
			Precio total redondeado por m .	6,58
8.15 E17T020	u	Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.		
O01OB200		1,000 h Oficial 1ª electricista	19,150	19,15
O01OB220		1,000 h Ayudante electricista	17,920	17,92
P15EA010		1,000 u Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	19,180	19,18
P15EB010		20,000 m Conduc cobre desnudo 35 mm2	3,660	73,20
P15ED020		1,000 u Cartucho carga aluminotérmica C-115	4,800	4,80
P15EC010		1,000 u Registro de comprobación + tapa	22,600	22,60
P15EC020		1,000 u Puente de prueba	17,250	17,25
P15AH430		1,000 u p.p. pequeño material para instalación	0,799	0,80
		3,000 % Costes indirectos	174,900	5,25
			Precio total redondeado por u .	180,15
8.16 E18IAA070	u	Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.		

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

O01OB200	0,035 h	Oficial 1ª electricista	19,150	0,67
O01OB220	0,034 h	Ayudante electricista	17,920	0,61
P16BD070	1,000 u	Lum.aluminio panel 2x28 W HFP i/lámp.	47,858	47,86
P01DW090	1,000 m	Pequeño material	1,350	1,35
	3,000 %	Costes indirectos	50,490	1,51
Precio total redondeado por u .				52,00
8.17 E17MN030	u	Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.		
O01OB200	0,195 h	Oficial 1ª electricista	19,150	3,73
O01OB220	0,196 h	Ayudante electricista	17,920	3,51
P15GB010	10,000 m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0,530	5,30
P15GA010	30,000 m	Cond. H07V-K 750V 1x1,5 mm2 Cu	0,830	24,90
P15MA180	2,000 u	Conmutador blanco estándar	2,983	5,97
P15GK050	1,000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,280	0,28
P15MW080	1,000 u	Casquillo bombilla	0,890	0,89
P15AH430	0,100 u	p.p. pequeño material para instalación	0,799	0,08
	3,000 %	Costes indirectos	44,660	1,34
Precio total redondeado por u .				46,00
8.18 E17MN050	u	Punto de luz doble interruptor realizado en tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, doble interruptor con tecla gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.		
O01OB200	0,205 h	Oficial 1ª electricista	19,150	3,93
O01OB220	0,205 h	Ayudante electricista	17,920	3,67
P15GB010	10,000 m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0,530	5,30
P15GA010	15,000 m	Cond. H07V-K 750V 1x1,5 mm2 Cu	0,830	12,45
P15MA050	1,000 u	Interruptor doble, tapa y marco balco estandar	6,204	6,20
P15GK050	2,000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,280	0,56

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

P15MW080	2,000 u	Casquillo bombilla	0,890	1,78
P15AH430	0,100 u	p.p. pequeño material para instalación	0,799	0,08
	3,000 %	Costes indirectos	33,970	1,02
Precio total redondeado por u .				34,99
8.19 E17MN010	u	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750V y sección de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.		
O01OB200	0,095 h	Oficial 1ª electricista	19,150	1,82
O01OB220	0,095 h	Ayudante electricista	17,920	1,70
P15GB010	5,000 m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0,530	2,65
P15GA010	15,000 m	Cond. H07V-K 750V 1x1,5 mm2 Cu	0,830	12,45
P15MA170	1,000 u	Interruptor unipolar blanco estándar	2,066	2,07
P15GK050	1,000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,280	0,28
P15MW080	1,000 u	Casquillo bombilla	0,890	0,89
P15AH430	0,100 u	p.p. pequeño material para instalación	0,799	0,08
	3,000 %	Costes indirectos	21,940	0,66
Precio total redondeado por u .				22,60
8.20 E17MN160	u	Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" gama estandar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.		
O01OB200	0,076 h	Oficial 1ª electricista	19,150	1,46
O01OB220	0,075 h	Ayudante electricista	17,920	1,34
P15GB020	5,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,248	1,24
P15GA020	15,000 m	Cond. H07V-K 750V 1x2,5 mm2 Cu	0,407	6,11
P15MA090	1,000 u	Bipolar TT lateral Schuko y emborn. rápido bl. estándar	1,719	1,72
P15GK050	1,000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,280	0,28
P15AH430	0,100 u	p.p. pequeño material para instalación	0,799	0,08
	3,000 %	Costes indirectos	12,230	0,37

				Precio total redondeado por u .	12,60	
Solera						
9.1 E04SAE020	m2	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.				
E04SEE010	1,000 m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm	6,670	6,67		
E04SEH060	0,150 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I SOLERA	98,350	14,75		
E04AM060	1,000 m2	MALLA 15x15 cm D=6 mm	22,460	22,46		
	3,000 %	Costes indirectos	43,880	1,32		
				Precio total redondeado por m2 .	45,20	
9.2 E04SAE010	m2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.				
E04SEE010	1,000 m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm	6,670	6,67		
E04SEH060	0,100 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I SOLERA	98,350	9,84		
E04AM020	1,000 m2	MALLA 15x15 cm D=5 mm	20,780	20,78		
	3,000 %	Costes indirectos	37,290	1,12		
				Precio total redondeado por m2 .	38,41	
9.3 E27EPA030	m2	Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.				
O01OB230	0,109 h	Oficial 1ª pintura	18,700	2,04		
O01OB240	0,110 h	Ayudante pintura	17,130	1,88		
P25OZ040	0,070 l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	9,479	0,66		
P25OG040	0,060 kg	Masilla ultrafina acabados	1,320	0,08		
P25EI030	0,300 l	P. pl. acríl. esponjable mate	2,356	0,71		
P25WW220	0,200 u	Pequeño material	0,834	0,17		
	3,000 %	Costes indirectos	5,540	0,17		
				Precio total redondeado por m2 .	5,71	

Albañilería

10.1 E07BHG060	m2	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011.		
O01OA160	0,500 h	Cuadrilla H	25,550	12,78
P01BO050	13,000 u	Bloq.horm. para revestir 40x20x20	0,362	4,71
P01MC040	0,024 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	45,554	1,09
A03H090	0,020 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	54,220	1,08
P03ACA010	2,300 kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,506	1,16
	3,000 %	Costes indirectos	20,820	0,62
Precio total redondeado por m2 .				21,44
10.2 E04MAH020	m3	Hormigón armado HA-25/P/20/l, elaborado en central, en muro de 30 cm de espesor, incluso armadura (53 kg/m³).		
E04AB020	70,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,420	99,40
P01HA010	1,050 m2	Hormigón HA-25/P/20/l central	72,760	76,40
	3,000 %	Costes indirectos	175,800	5,27
Precio total redondeado por m3 .				181,07
10.3 E08PKT090	m2	Revoco de mortero hidrófugo gris con acabado lavado o fratasado, según UNE-EN 998-1:2010, en espesor de 10 mm. aplicados a máquina de proyectar directamente sobre el soporte (fábrica de bloques de hormigón, fábrica de ladrillo, revoque de mortero, etc.), i/p.p. de medios auxiliares, medición s/NTE-RPR-9, con colocación de junquillos de trabajo.		
O01OA030	0,033 h	Oficial primera	19,760	0,65
O01OA050	0,034 h	Ayudante	17,590	0,60
P01MS160	0,010 t	M.enf.rev.ext. proyect.hidrófugo gris(GP-CSIII-W2)	49,263	0,49
M01MP010	0,080 h	Proyector de mortero 3 m3/h	12,540	1,00
P01DW050	0,010 m3	Agua	0,907	0,01

	3,000 %	Costes indirectos		2,750	0,08
		Precio total redondeado por m2 .			2,83
10.4 E07LD010	m2	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm, de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.			
O01OA030	0,500 h	Oficial primera		19,760	9,88
O01OA070	0,500 h	Peón ordinario		16,800	8,40
P01LH020	0,047 mu	Ladrillo hueco doble métrico 24x11,5x8 cm		88,370	4,15
P01MC040	0,023 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM		45,554	1,05
	3,000 %	Costes indirectos		23,480	0,70
		Precio total redondeado por m2 .			24,18
10.5 E08PKT060	m2	Revoco de mortero fino blanco con acabado liso, lavado o fratasado, según UNE-EN 998-1:2010, en espesor de 10 mm aplicados a máquina de proyectar directamente sobre el soporte (fábrica de bloques de hormigón, fábrica de ladrillo, revoque de mortero, etc.), i/p.p. de medios auxiliares, medición s/NTE-RPR-9, con colocación de junquillos de trabajo.			
O01OA030	0,080 h	Oficial primera		19,760	1,58
O01OA050	0,080 h	Ayudante		17,590	1,41
P01MS130	0,010 t	M.enf.rev.int./ext. fino blanco(GP-CSIII-W0)		105,700	1,06
M01MP010	0,080 h	Proyector de mortero 3 m3/h		12,540	1,00
P01DW050	0,010 m3	Agua		0,907	0,01
	3,000 %	Costes indirectos		5,060	0,15
		Precio total redondeado por m2 .			5,21

Carpintería y cerrajería

11.1 E15CGB010	m2	Puerta basculante plegable, accionada manualmente compensada por muelles helicoidales de acero regulables, hoja ciega con bastidor y refuerzos de hoja formados por tubos huecos rectangulares de acero laminado en frío galvanizados sendzimer y chapa plegada de 0,60 mm. de espesor; con cerco de angular metálico, provisto de garras para anclaje a obra, guías, cierre, cerradura y demás accesorios, instalada, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco, en medidas estandar. (sin incluir recibido de albañilería).			
O01OB130	0,286 h	Oficial 1ª cerrajero		18,870	5,40
O01OB140	0,287 h	Ayudante cerrajero		17,740	5,09

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

P13CG100	1,000 m2	Puerta basculante chapa c/muelles	59,501	59,50
P13CX230	0,160 u	Transporte a obra	48,662	7,79
	3,000 %	Costes indirectos	77,780	2,33
Precio total redondeado por m2 .				80,11
11.2 E15CGC030	m2	Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).		
O01OB130	0,258 h	Oficial 1ª cerrajero	18,870	4,87
O01OB140	0,258 h	Ayudante cerrajero	17,740	4,58
P13CG310	1,000 m2	P.corred.sin dintel chapa y tubo	52,978	52,98
P13CX230	0,160 u	Transporte a obra	48,662	7,79
	3,000 %	Costes indirectos	70,220	2,11
Precio total redondeado por m2 .				72,33
Protección contra incendios				
12.1 E26FEA030	u	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.		
O01OA060	0,500 h	Peón especializado	16,640	8,32
P23FJ030	1,000 u	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	60,620	60,62
	3,000 %	Costes indirectos	68,940	2,07
Precio total redondeado por u .				71,01
Material ganadero				
13.1 E07WH010	u	Silos de pienso de chapa galvanizada, de 10000 kg de capacidad, provistos de doble tubo pantalón con tajadera, incluyendo instalación, montaje, cimentación y mano de obra.		
		Sin descomposición		1.651,379
	3,000 %	Costes indirectos	1.651,379	49,54

				Precio total redondeado por u .	1.700,92
13.2 E18ERL180	u	Silos de pienso de chapa galvanizada, de 5000 kg de capacidad, provistos de doble tubo pantalón con tajadera, incluyendo instalación, montaje, cimentación y mano de obra.			
O01OB200		1,000 h	Oficial 1ª electricista	19,150	19,15
P16AF230		1,000 u	Lum.Metronomis I VSAP Sodi.blan.100W	917,200	917,20
P16CE120		1,000 u	Lámp. sodio blanco 100 W	77,090	77,09
P01DW090		1,000 m	Pequeño material	1,350	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	1.014,790	30,44
				Precio total redondeado por u .	1.045,23
13.3 E18ERL160	u	Sala de ordeño tipo case paralela en cascada de 2x20 puestos autoblocantes fijos, sin foso, 20 puntos de ordeño y salida rápida. Suministro alimento automático mediante silo. Línea alta. Montada pezoneras, pulsadores colectores y en pleno funcionamiento.			
			Sin descomposición		19.417,476
		3,000 %	Costes indirectos	19.417,476	582,52
				Precio total redondeado por u .	20.000,00
13.4 E18ERA010	u	Bomba de vacío para sala de ordeño de 20 puntos de ordeño. Instalada y en funcionamiento			
O01OB200		1,964 h	Oficial 1ª electricista	19,150	37,61
P16AH010		1,000 u	Aplique exterior Mastercolour 70W i/lámp.	348,085	348,09
P01DW090		1,000 m	Pequeño material	1,350	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	387,050	11,61
				Precio total redondeado por u .	398,66
13.5 245	m	Cinta de alimentación de madera de alce. Ancho de 0,4 m y 10 KW de potencia. Cornadizas blocantes, 40cm por cabeza. Cimentado, montado y en funcionamiento			
			Sin descomposición		219,417
		3,000 %	Costes indirectos	219,417	6,58
				Precio total redondeado por m .	226,00
13.6 E20DG010	u	Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua hasta 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.			

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

O01OB170	3,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,950	59,85
O01OB180	3,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,170	54,51
P17R010	1,000 u	Grupo presión 4m3/h alt.9m	516,000	516,00
P17XR030	1,000 u	Válvula retención latón roscar 1"	5,750	5,75
P17XE120	2,000 u	Válvula esfera PVC PN-16 roscar 1"	14,760	29,52
P17CD060	3,000 m	Tubo cobre rígido 28 mm	8,350	25,05
P17DA120	2,000 u	Latiguillo flexible 1 1/4"	15,980	31,96
P17CW210	2,000 u	Manguito cobre 28 mm	1,080	2,16
	3,000 %	Costes indirectos	724,800	21,74
Precio total redondeado por u .				746,54

Gestión de residuos

14.1 U20A010	u	Partida alzada para la Gestión de Residuos procedentes la construcción de la nave.		
P35AA020	1,000 d	Toma muestr. inspec.téc.	594,240	594,24
P35R010	1,000 u	Análisis res.aceites min.	62,840	62,84
P35R020	1,000 u	Análisis res.amianto	97,620	97,62
P35R030	1,000 u	Anál.2 comp.res.disolv.halog.	93,500	93,50
P35R040	1,000 u	Anál.2 comp.res.dis.org.no hal.	93,500	93,50
P35R050	1,000 u	Análisis res. metales	48,400	48,40
P35AA040	1,000 u	Informe y tramit.inspec.	1.217,300	1.217,30
	3,000 %	Costes indirectos	2.207,400	66,22
Precio total redondeado por u .				2.273,62

Control de calidad de las obras

15.1 3457	u	Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura.		
		Sin descomposición		49,515

		3,000 %	Costes indirectos	49,515	1,49
		Precio total redondeado por u .			51,00
15.2 3463467	u	Ensayo a tracción de una probeta de acero, según UNE 7.474 incluyendo: - Identificación de marcas de laminación, - Límite elástico (0.2%), - Tensión de rotura., - Alargamiento de rotura., - Registro continuo del diagrama cargas-deformaciones., - Módulo de elasticidad.			
			Sin descomposición		57,700
		3,000 %	Costes indirectos	57,700	1,73
		Precio total redondeado por u .			59,43
15.3 E29CC030	u	Ensayo para comprobar la aptitud al doblado a 180º de probetas mecanizadas de perfiles de acero, s/ UNE-EN ISO 5173:2011.			
P32M025		1,000 u	Doblado a 180º, acero laminado	14,563	14,56
		3,000 %	Costes indirectos	14,560	0,44
		Precio total redondeado por u .			15,00
15.4 6834535	u	Determinación de las características geométricas y ponderales de una barra corrugada, según UNE 36.088 ó 36.068.			
			Sin descomposición		37,000
		3,000 %	Costes indirectos	37,000	1,11
		Precio total redondeado por u .			38,11
15.5 E29IEI050	u	Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.			
O01OB520		1,500 h	Equipo técnico laboratorio	70,880	106,32
		3,000 %	Costes indirectos	106,320	3,19
		Precio total redondeado por u .			109,51
15.6 E29WC040	u	Prueba de estanqueidad de tejados inclinados, con criterios s/ NTE-QT, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes. Incluso emisión del informe de la prueba.			
O01OB520		2,000 h	Equipo técnico laboratorio	70,880	141,76
		3,000 %	Costes indirectos	141,760	4,25
		Precio total redondeado por u .			146,01

Estudio de seguridad y salud

16.1 98765	u	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
			Sin descomposición		6.880,742

ANEJO XIV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

3,000 %	Costes indirectos	6.880,742	206,42
	Precio total redondeado por u .		7.087,16

MEMORIA

ANEJO XV: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Objeto	2
1.1. Ámbito de aplicación	2
1.2. Justificación de la necesidad del estudio	4
2. Datos en relación a la obra	4
2.1. Datos del proyecto	4
2.2. Datos de obra	4
2.3. Interferencias con otros servicios	5
2.3. Unidades constructivas	5
2.5. Servicios de urgencias y sanitarios próximos	6
2.6. Botiquín	6
2.7. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores	7
2.7.1. Vestuarios	7
2.7.2. Aseos	7
1.7.3. Comedor	7
3. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar	8
3.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra	9
3.1.1. Instalación eléctrica provisional	9
3.1.2 Vallado de obra	10
3.2. Durante las fases de ejecución de la obra	11
3.2.1. Cimentación	11
3.2.2. Estructura	11
3.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores	11
3.2.4. Cubiertas	12
3.2.5. Particiones	12
3.2.6. Instalaciones en general	13
3.3. Durante la utilización de medios auxiliares.	13
3.3.1. Puntales	14

3.3.2. Torre de hormigonado	14
3.3.3. Escalera de mano	14
3.3.4. Andamio de borriquetas	15
3.3.5. Plataforma suspendida	15
3.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas.....	15
3.4.1. Pala cargadora.....	16
3.4.2. Retroexcavadora	16
3.4.3. Camión de caja basculante.....	16
3.4.4. Camión para transporte	16
3.4.5. Hormigonera	16
3.4.6. Vibrador	17
3.4.7. Martillo picador.....	17
3.4.8. Maquinillo.....	17
3.4.9. Sierra circular	18
3.4.10. Sierra circular de mesa	18
3.4.11. Cortadora de material cerámico	19
3.4.12. Equipo de soldadura	19
3.4.13. Herramientas manuales diversas	19
3.5. Identificación de los riesgos laborales evitables	20
3.5.1. Caídas al mismo nivel	20
3.5.2 caídas a distinto nivel	20
3.5.3. Polvo y partículas.....	20
3.5.4. Ruido.....	20
3.5.5. Esfuerzos	21
3.5.6. Incendios.....	21
3.5.7. Intoxicación por emanaciones	21
3.6. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.....	21
3.6.1. Caída de objetos.....	21
3.6.2. Dermatitis.....	22
3.6.3. Electrocutaciones.....	22
3.6.4. Quemaduras	22
3.6.5. Golpes y cortes en extremidades.....	22
4. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.....	22

4.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas	23
4.2. Trabajos en instalaciones	23
4.3. Trabajos con pinturas y barnices	23
4.4. Trabajos que implican riesgos especiales	23
4.5. Medidas en caso de emergencia	24
4.6. Presencia de los recursos preventivos del contratista	24
5. Normativa y legislación aplicable	¡Error! Marcador no definido.
5.1 Seguridad y salud	25
5.1.1. Sistemas de protección colectiva	30
5.1.2. Equipos de protección individual	32
5.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios	33
5.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	33
5.1.5. Señalización provisional de obras	36
6. Pliego de Condiciones	¡Error! Marcador no definido.
6.1. Pliego de cláusulas administrativas	39
6.1.1. Disposiciones generales	39
6.1.2. Disposiciones facultativas	39
6.1.3. Formación en seguridad	43
6.1.4. Reconocimientos médicos	43
6.1.5. Salud e higiene en el trabajo	43
6.1.6. Documentación de obra	44
6.1.7. Disposiciones económicas	47
6.2. Pliego de condiciones técnicas particulares	47
6.2.1. Medios de protección colectiva	47
6.2.2. Medios de protección individual	47
6.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort	48

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Objeto

El presente proyecto de la edificación de la Industria destinada al despiece y a la elaboración de productos elaborados, tiene necesidad de la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud. Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud que contempla la identificación de los riesgos laborales y las medidas técnicas correctoras que habrá que tomarse en consideración para la elaboración, en caso de modificaciones por parte de la empresa contratista, el Plan de Seguridad y Salud y su consiguiente puesta en obra.

Se pretende proponer las medidas de protección necesarias para corregir y mejorar las condiciones de trabajo y disminuir así la siniestralidad de la obra. Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del Real Decreto sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (R.D 1627/1997), en especial se cumplirá lo especificado en los artículos 10º (Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra) y 11º (Obligaciones de los contratistas y subcontratistas).

Todos los contratistas, subcontratistas y trabajadores deberán conocer, cumplir y hacer cumplir los procedimientos y medidas de protección que figuran en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

1.1. Ámbito de aplicación

Este documento está vinculado a las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud a la propia ejecución de la obra de edificación.

Artículo 10. Principios aplicables durante la ejecución de la obra. Según la ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará la acción preventiva durante las siguientes actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- Determinación de las zonas de acceso, desplazamiento y circulación
- Manipulación de materiales y medios auxiliares
- Mantenimiento, puesta en servicio y control de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra
 - Delimitación de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados
- Almacenamiento, y evacuación de residuos y escombros
- Adaptación de periodo de tiempo efectivo a los distintos trabajos

- Cooperación. entre contratistas, subcontratistas y trabajadores
- Incompatibilidades con otros trabajos

En estos términos la empresa está obligada a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art 15 de la Ley 31/95 sobre prevención de riesgos laborales que son:

- Evitar los riesgos
- Evaluar los riesgos que se pueden evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona, según puestos de trabajo, así como la elección y métodos de trabajo y protección
- Tener en cuenta la evolución técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Planificar la prevención, según técnica, organización, condiciones, relaciones sociales e influencia de los factores ambientales de trabajo
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

- Cumplir y hacer cumplir al personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud en la obra.

Los contratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, además responderán solidariamente de las consecuencias que deriven del incumplimiento de las medidas preventivas.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

En resumen los objetivos de este estudio serán:

- Asegurar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer responsabilidades en materia de seguridad, a las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Definir la clase de medida de prevención a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que derivan de la problemática de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan lo más posible estos riesgos

1.2. Justificación de la necesidad del estudio

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el capítulo II del Artículo 4 que en los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el capítulo I del mismo artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Por lo tanto en el proyecto se deben dar los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o inferior a 450.759,08 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- No sea una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. Datos en relación a la obra

2.1. Datos del proyecto

Nombre del Proyecto	Proyecto de explotación intensiva de ovino de leche de raza assaf en la localidad de Paredes de Nava (Palencia)
Autor del Proyecto	Eduardo Hoyos Cabeza
Autor de Seguridad y Salud	Eduardo Hoyos cabeza
Presupuesto de ejecución	352 690,35

2.2. Datos de obra

Situación	Paredes de Nava (Palencia)
Climatología	Continental con temperaturas extremas en invierno y en verano
Plazo de ejecución	10 meses
Número máximo de trabajadores	12
Número medio de trabajadores	9
Accesos	A través de las carreteras de acceso a Paredes de Nava
Vías de evacuación	A través de las calles del municipio hacia el Centro de Salud, o por la carretera CL-613.
Seguridad para terceros	Rodeando la zona de trabajo se colocará una valla perimetral y/o señalización que delimite

Alumno: EDUARDO HOYOS CABEZA
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

	que es una zona de obra e impida el paso de transeúntes hacia la zona de obra
--	---

2.3. Interferencias con otros servicios

Accesos rodados	Vehículos a la obra
Circulación peatonal	En las zonas de las obras que se prevean tránsito de personas se protegerá el paso de peatones mediante vallas.
Líneas eléctricas enterradas	Se avisará a la compañía suministradora cuando se realicen trabajos junto con las líneas de baja y media tensión. Se tomarán las precauciones exigidas en este tipo de trabajos.
Conductos de agua	Se descubrirán con la máxima prudencia, procurando que los cortes en el suministro sean mínimo. Se avisará al Suministro Municipal de Aguas del inicio de los trabajos.

2.3. Unidades constructivas

En cuanto a la edificación:

- Acondicionamiento y cimientos
- Estructuras
- Fachadas y particiones
- Instalaciones
- Aislamientos
- Cubiertas
- Revestimientos

En cuanto a seguridad y salud:

- Casetas provisionales de obra
- Caseta obra servicios higiénicos
- Caseta para vestuarios
- Caseta para botiquín-curas
- Protecciones
- Protección perimetral
- Protección de recintos de obra
- Protección acceso a la obra

- Protección contactos eléctricos
- Protección contra incendios
- Protección de vertidos
- Protección de extremidades superiores e inferiores
- Protección del cuerpo
- Prevención sanitaria
- Prevención formación y seguimiento seguridad

2.5. Servicios de urgencias y sanitarios próximos

Servicio	Dirección
Centro de Salud de la Seguridad Social	C/ Extramuros, S/n – 34300 979 830 446.
Cruz Roja España	General Franco, 4 979830666
Guardia Civil	C/ LOS PASTORES, 2 979830048
Bomberos	Guipúzcoa, S/N 979165472

2.6. Botiquín

Existirá un botiquín señalizado convenientemente e instalado en el interior de la caseta de la obra cuyo contenido mínimo será:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96º
- Tintura de yodo
- Mercurocromo
- Pinzas
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Tijeras
- Jeringuillas desechables
- Analgésicos
- Tónico cardiaco
- Torniquete
- Guantes esterilizados
- Termómetro clínico
- Amoniaco
- Apósitos autoadhesivos
- Bolsas de agua y hielo

- Manual de primeros auxilios

Además, al botiquín tendrá acceso todo el personal de la obra y su localización estará definida mediante señalización.

En caso de ser necesario su reaprovisionamiento, el encargado de la obra dará cuenta al contratista y al Coordinador de Seguridad y Salud de esa necesidad, siendo el contratista la persona encargada de llevar a efecto el reaprovisionamiento.

Así pues, los teléfonos en caso de urgencia o accidente también estarán en disposición de cualquier trabajador.

2.7. Instalaciones 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.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

2.7.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

2.7.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.7.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará

Alumno: EDUARDO HOYOS CABEZA

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

3. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.

- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra:

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

3.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

3.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

3.1.2 Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

3.2. Durante las fases de ejecución de la obra

3.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

3.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

3.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

3.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

3.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

3.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

3.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

3.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

3.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

3.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.

- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

3.3.4. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

3.3.5. Plataforma suspendida

- Se realizará una inspección antes de iniciar cualquier actividad en el andamio, prestando especial atención a los cables, a los mecanismos de elevación, a los pescantes y a los puntos de amarre.
- Se verificará que la separación entre el paramento vertical de trabajo y la cara del andamio es inferior a 0,3 m, y que las pasarelas permanecen niveladas.
- No se utilizarán pasarelas de tablonos entre las plataformas de los andamios colgantes.
- Se utilizará el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída, asegurándolo a la línea de vida independiente.
- No se realizarán trabajos en la vertical de la plataforma de andamios colgantes.

3.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

3.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

3.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

3.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

3.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

3.4.5. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica

- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

3.4.6. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s²

3.4.7. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

3.4.8. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.

- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

3.4.9. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

3.4.10. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas

- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

3.4.11. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

3.4.12. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

3.4.13. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.

- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

3.5. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

3.5.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

3.5.2 Caídas a distinto nivel

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

3.5.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

3.5.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.

- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

3.5.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

3.5.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

3.5.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

3.6. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

3.6.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

3.6.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

3.6.3. Electrocuciiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

3.6.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

3.6.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

4. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

4.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

4.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

4.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

4.4. 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.

4.5. 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.

4.6. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico 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.

5. Legislación aplicable

5.1 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 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

5.1.1. Sistemas de protección colectiva

5.1.1.1. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

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

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

5.1.2. 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

5.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios

5.1.3.1. 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

5.1.4. 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

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

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

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:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

5.1.5. Señalización provisional de obras

5.1.5.1. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

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

5.1.5.2. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

5.1.5.3. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

5.1.5.4. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

5.1.5.5. 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

6. Pliego de condiciones

6.1. Pliego de cláusulas administrativas

6.1.1. Disposiciones generales

6.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

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 "NAVEPAREDS", situada en Eduardo Hoyos, Paredes de Nava (Palencia), según el proyecto redactado por Eduardo Hoyos. 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.

6.1.2. Disposiciones facultativas

6.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

6.1.2.2. 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.

Tiene la responsabilidad de 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, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o 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.

6.1.2.3. El 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.

6.1.2.4. El contratista y subcontratista

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.

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.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

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 Básico 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.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- 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.

6.1.2.5. La 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.

6.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

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.

6.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

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.

6.1.2.8. Trabajadores Autónomos

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.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

6.1.2.9. 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.

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.

6.1.2.10. 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.

6.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.

- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.

En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

6.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

6.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

6.1.5. Salud e higiene en el trabajo

6.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

6.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

6.1.6. Documentación de obra

6.1.6.1. Estudio Básico 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.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico 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 presente estudio básico, 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 básico.

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.

6.1.6.3. Acta de aprobación del plan

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.

6.1.6.4. 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.

6.1.6.5. 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 obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre 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.

6.1.6.6. 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.

6.1.6.7. 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.

3.1.6.8. 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.

6.1.7. 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

6.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

6.2.1. Medios de protección colectiva

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.

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.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

6.2.2. Medios de protección individual

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.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

6.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

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.

6.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

6.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

6.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

En Paredes de Nava (Palencia), Mayo 2017

EL GRADUADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y
DEL MEDIO RURAL

Fdo. : Eduardo Hoyos Cabeza



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GANADO
OVINO LECHERO DE RAZA ASSAF EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE PAREDES DE NAVA
(PALENCIA)

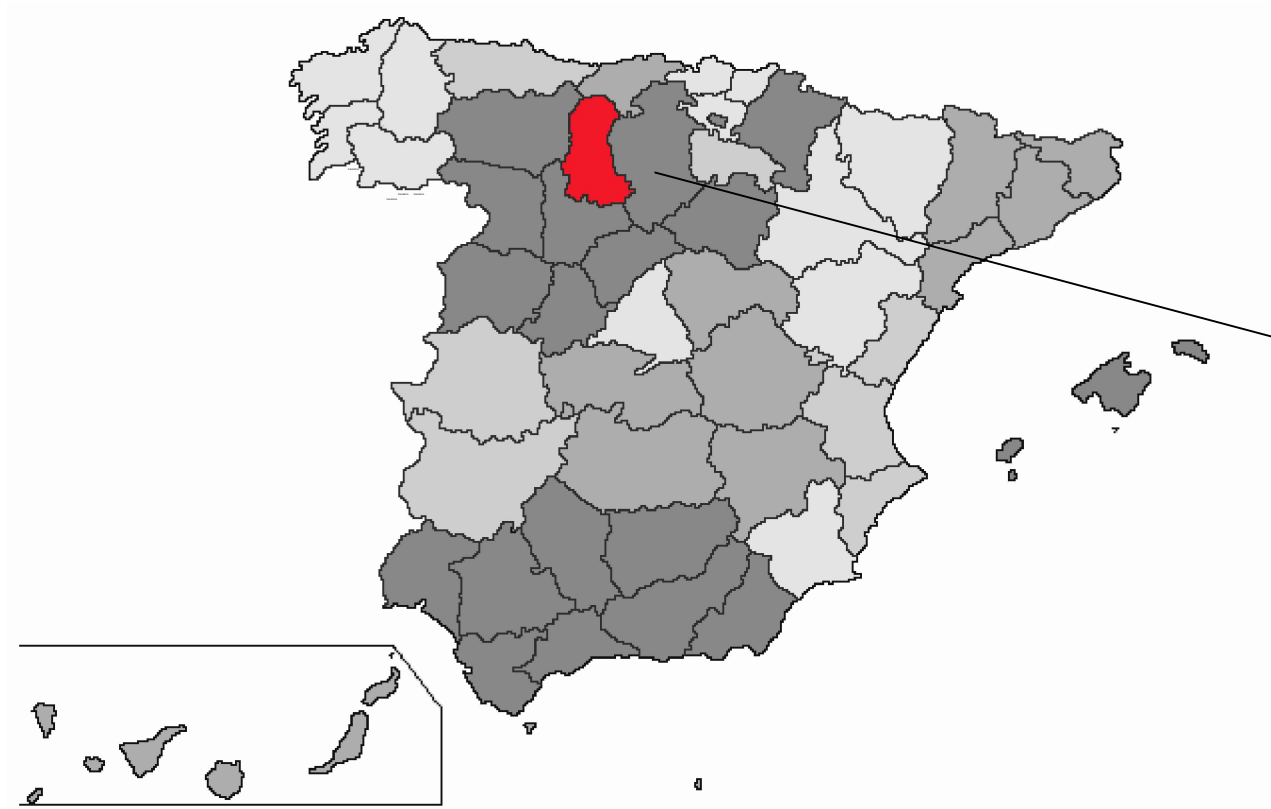
DOCUMENTO II: PLANOS

Alumno: Eduardo Hoyos Cabeza

Tutor: Jesús Ángel Baro de la Fuente

Cotutor: Enrique Relea Gangas

Julio de 2017



PROVINCIA DE PALENCIA



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR **Lucio Ángel Hoyos Hoyos**

ESCALA **S/E**

Nº PLANO **1**

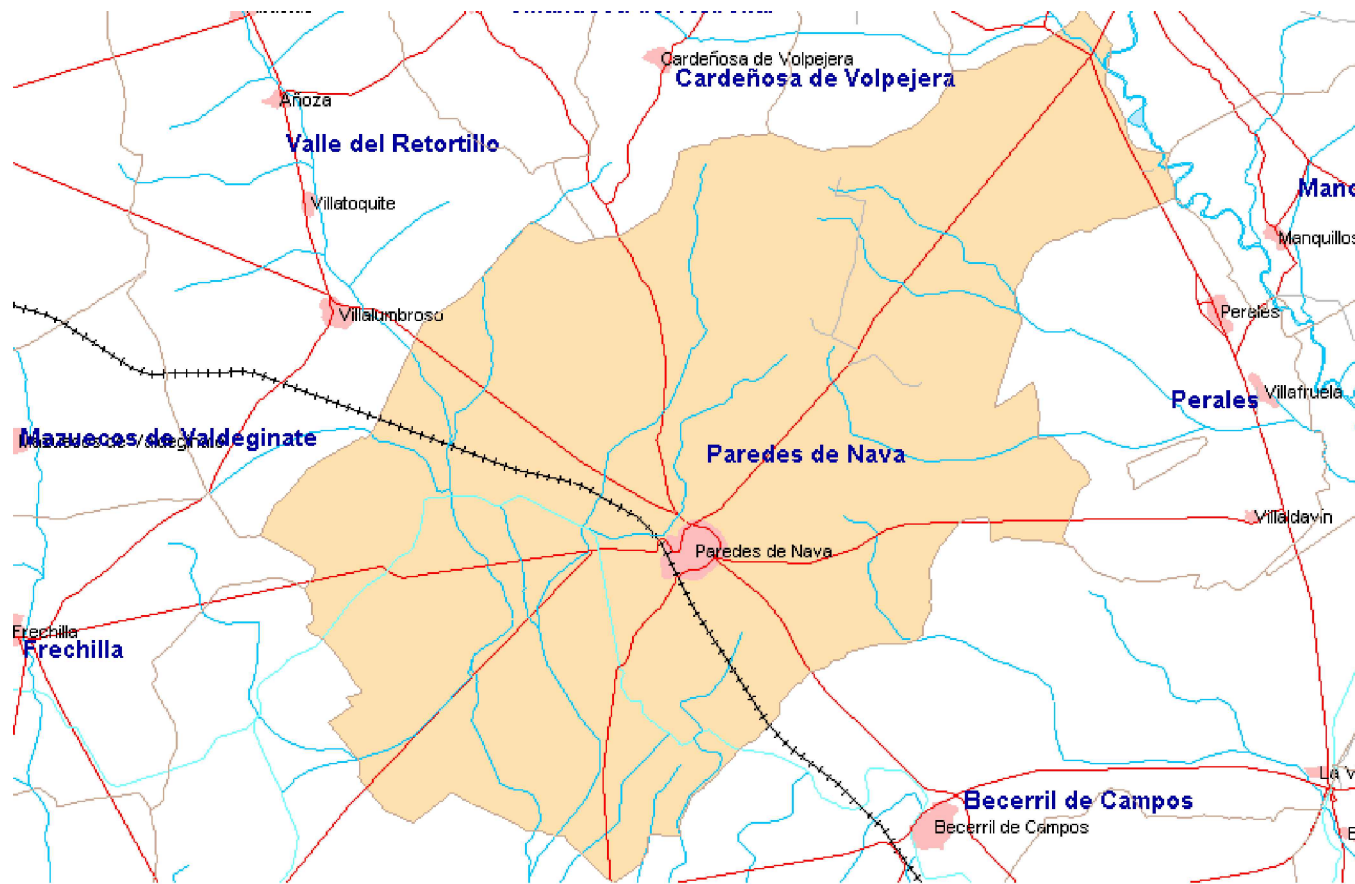
TÍTULO DEL PLANO **Plano de Localización**

TITULACIÓN: **Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

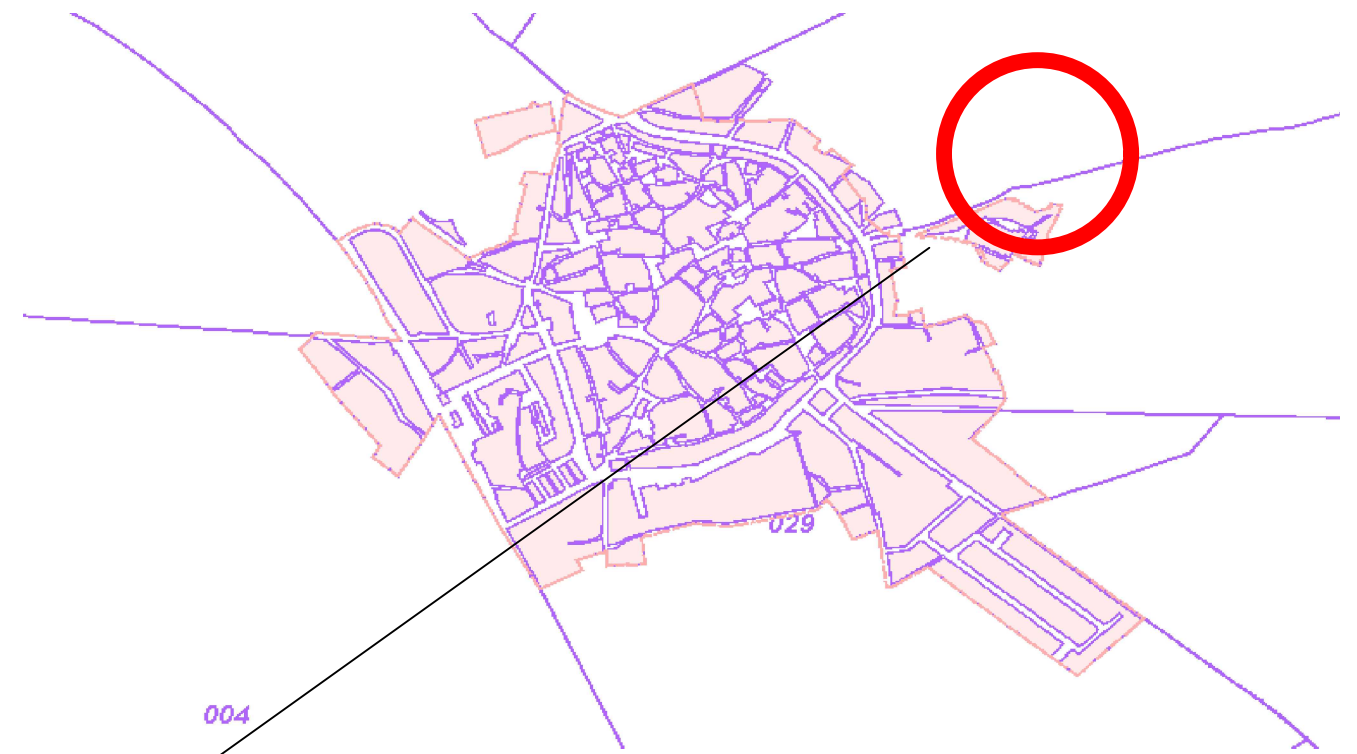
ALUMNO/A: **Eduardo Hoyos Cabeza**

FECHA: **25/06/2017**

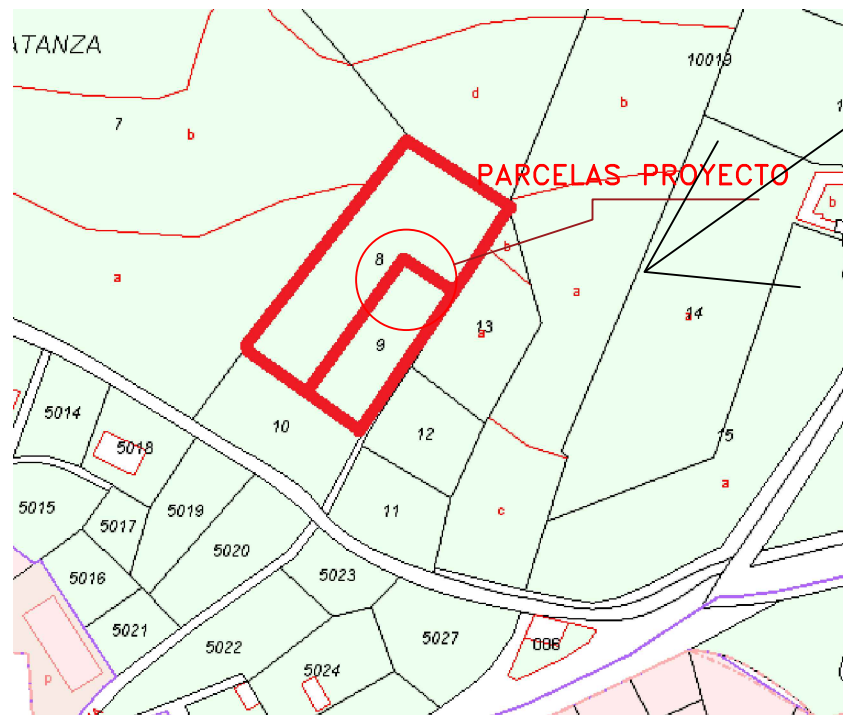
FIRMA _____



TÉRMINO MUNICIPAL DE PAREDES DE NAVA (PALENCIA)



CASCO URBANO DE PAREDES DE NAVA



UBICACIÓN DEL PROYECTO: PARCELAS 8 y 9 DEL POLÍGONO 17

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR **Lucio Ángel Hoys Hoyos**

ESCALA **S/E**

Nº PLANO **2**

TÍTULO DEL PLANO **Plano de situación**

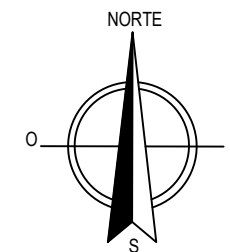
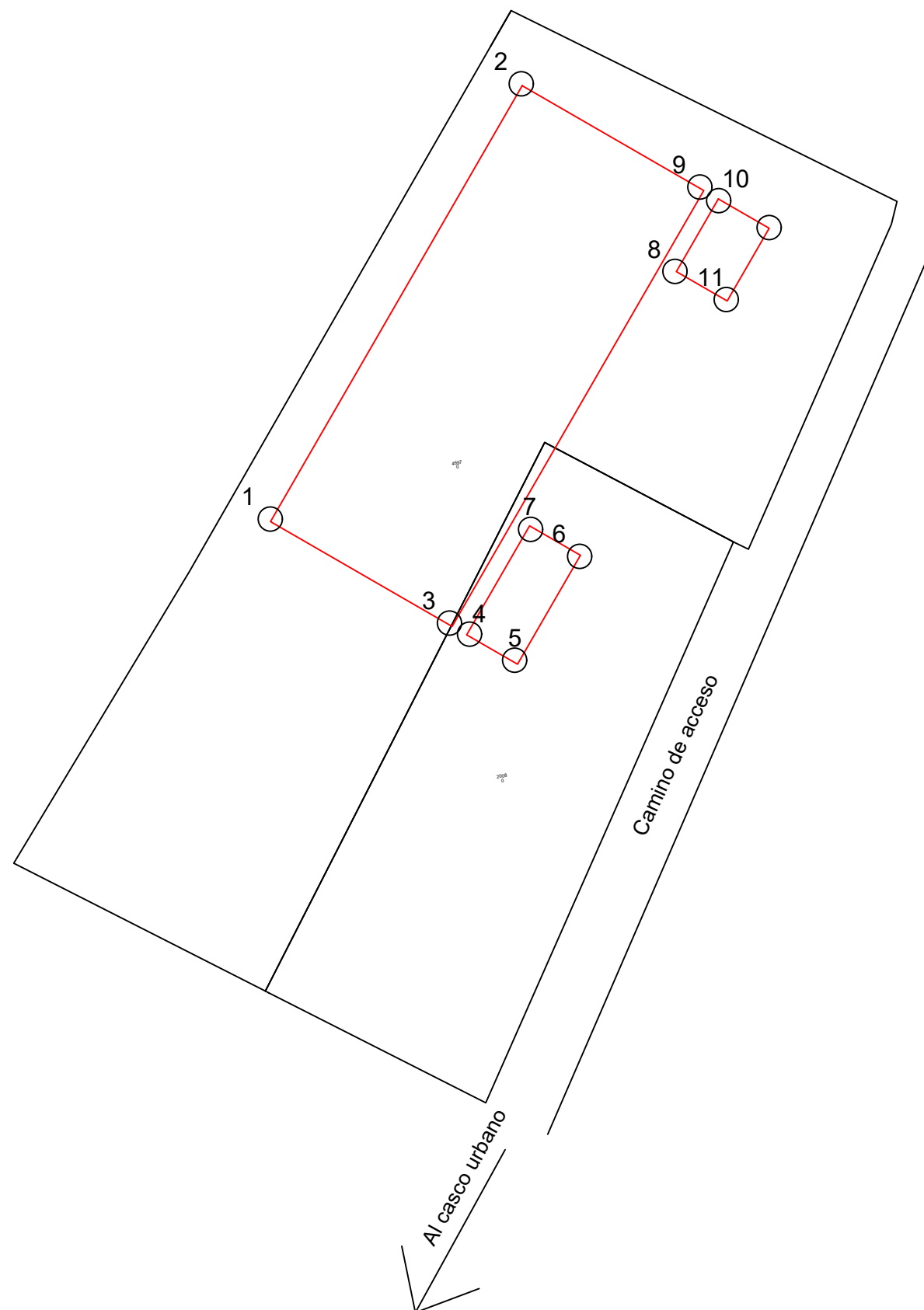
TITULACIÓN: **Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

ALUMNO/A: **Eduardo Hoyos Cabeza**


FECHA: **25/06/2017**

TÍTULO DEL PLANO _____

FIRMA _____




Coordenadas		
Punto	X	Y
1	360743,04	4.668.614,51
2	360.615,05	4.668.257,24
3	360.657,25	4.668.246,25
4	360.657,90	4.668.245,80
5	360.661,88	4.668.244,95
6	360.662,45	4.668.268,61
7	360.673,90	4.668.228,68
8	360.687,65	4.668.254,32
9	360.688,90	4.668.228,68
10	360.688,11	4.668.212,61
11	360.687.60	4.668.228,32
12	360.688,24	4.668.234,28



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

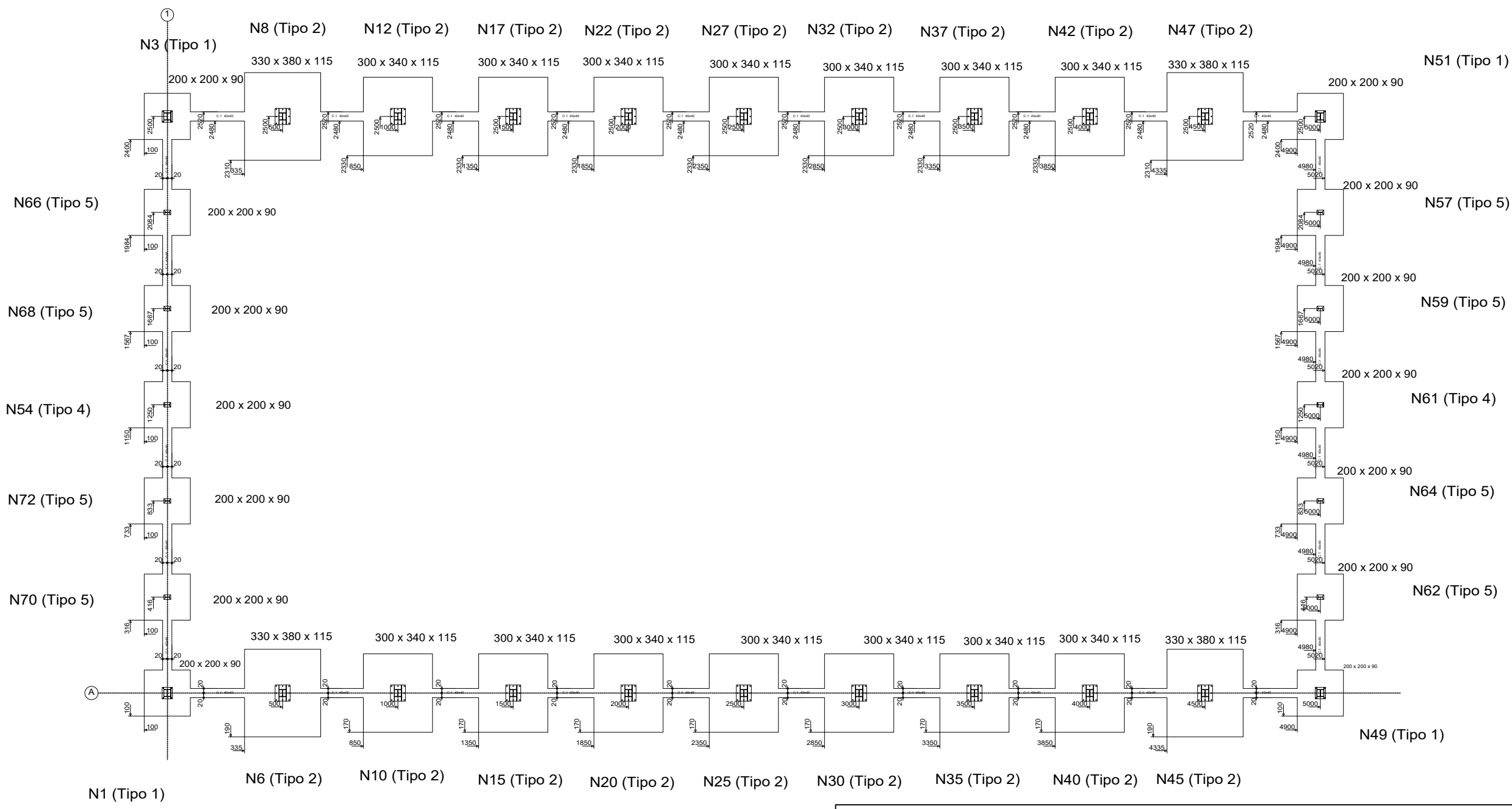
Proyecto de explotación de ganado ovino de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



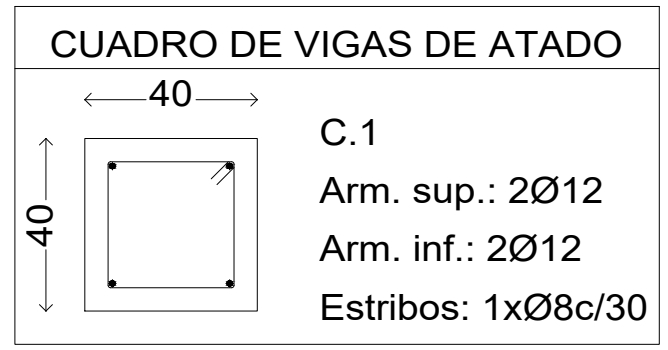
PROMOTOR Eduardo Hoyos Cabeza	ESCALA 1:700	N° PLANO 3
--------------------------------------	---------------------	-------------------


TÍTULO DEL PLANO Plano de replanteo	TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza FECHA: 25/06/2017
--	--



Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	356.4	155
	Ø12	602.4	588
	Ø16	985.6	1711
	Ø20	2980.2	8085
			10539

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N49 y N51	4 Pernos Ø 20	Placa base (450x500x18)
N6, N8, N10, N12, N15, N17, N20, N22, N25, N27, N30, N32, N35, N37, N40, N42, N45 y N47	8 Pernos Ø 32	Placa base (650x700x30)
N54, N57, N59, N61, N62, N64, N66, N68, N70 y N72	4 Pernos Ø 10	Placa base (200x300x11)






UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava

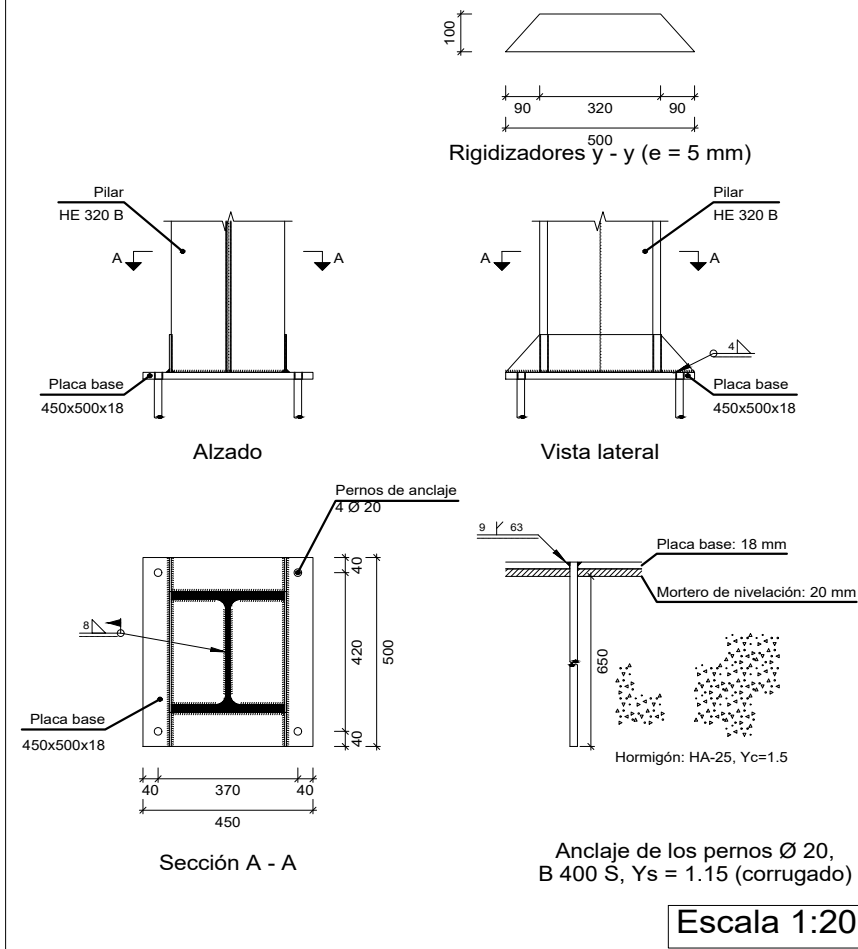
TÍTULO DEL PROYECTO _____



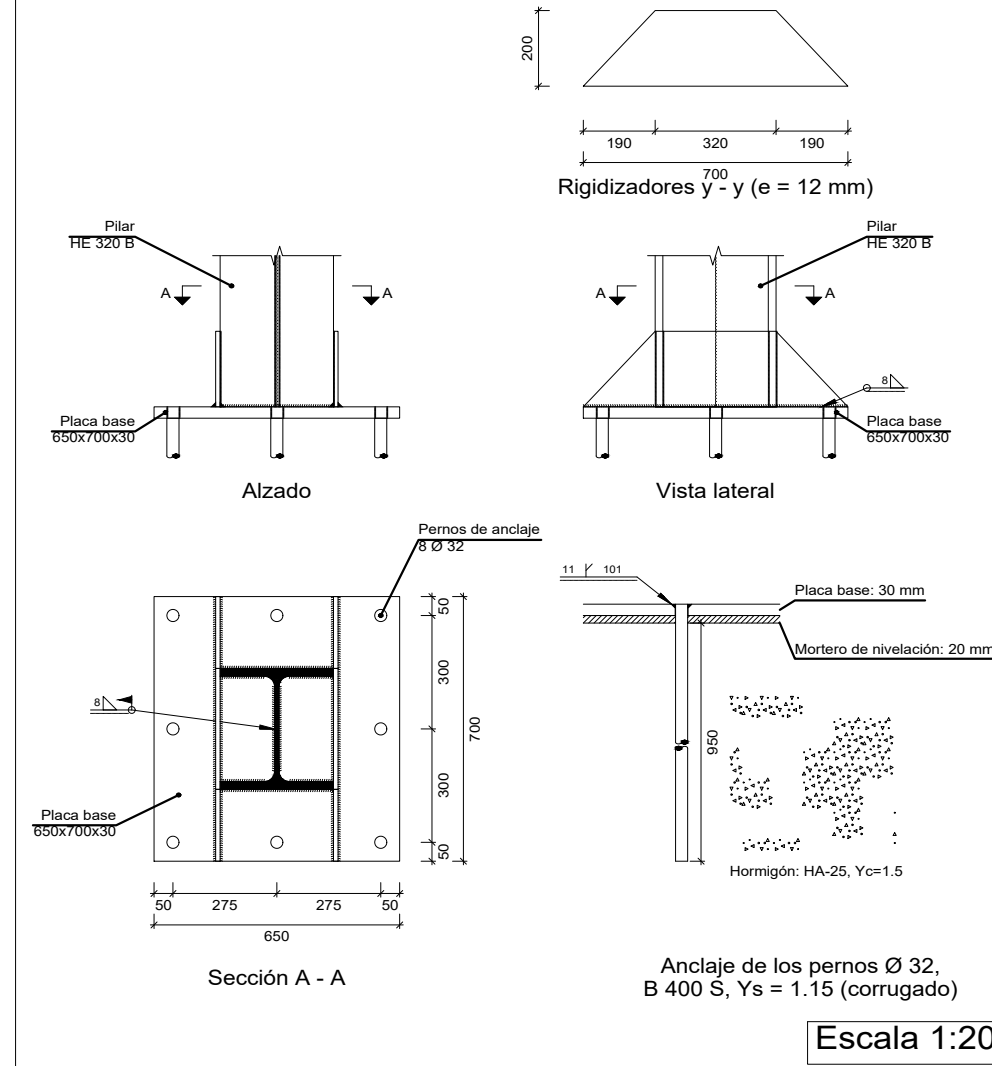
<p>PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos</p>	<p>ESCALA 1:200</p>	<p>Nº PLANO 4</p>
--	----------------------------	--------------------------

<p>TÍTULO DEL PLANO Plano cimentación nave principal</p>	<p>TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza FECHA: 25/06/2017</p>
---	---

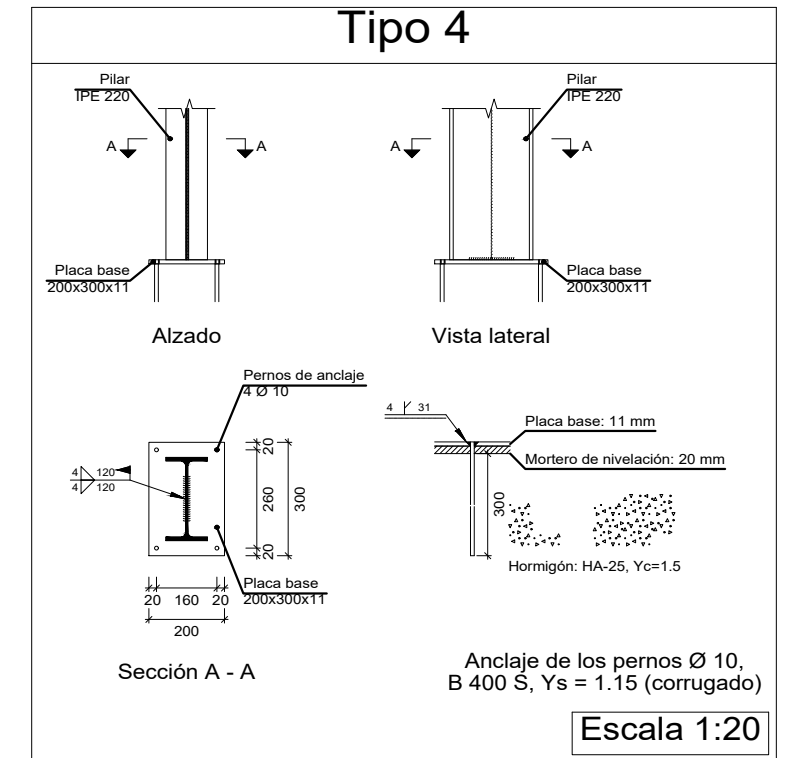
Tipo 1



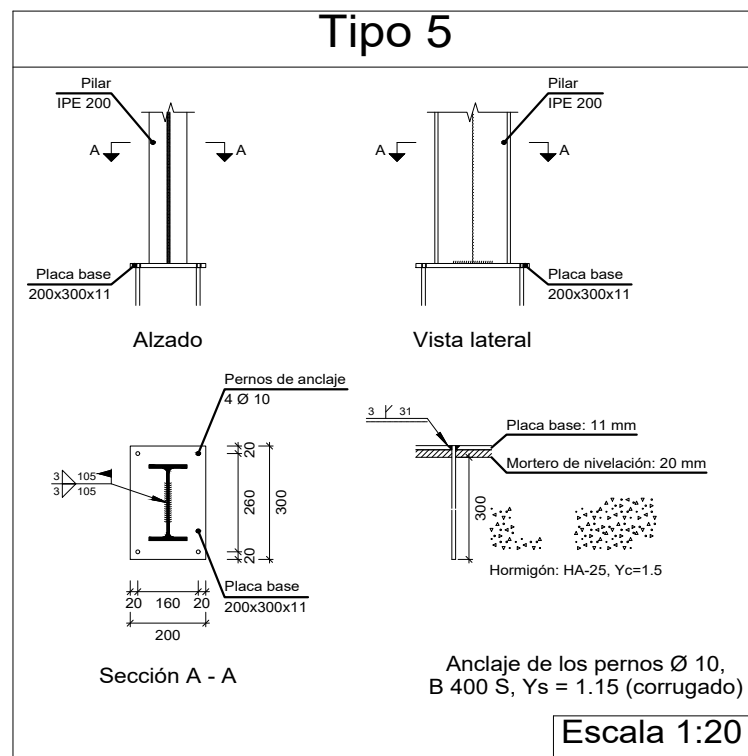
Tipo 2




Tipo 4



Tipo 5






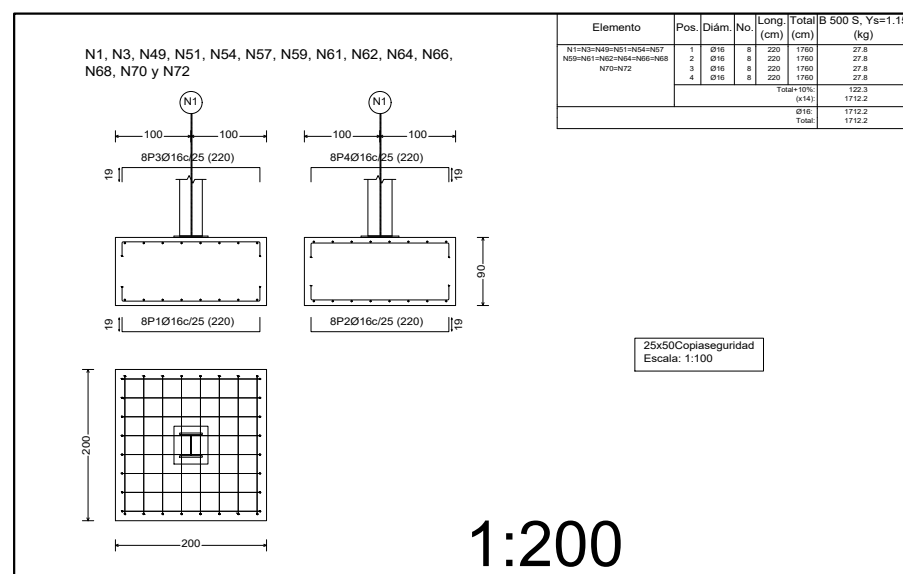
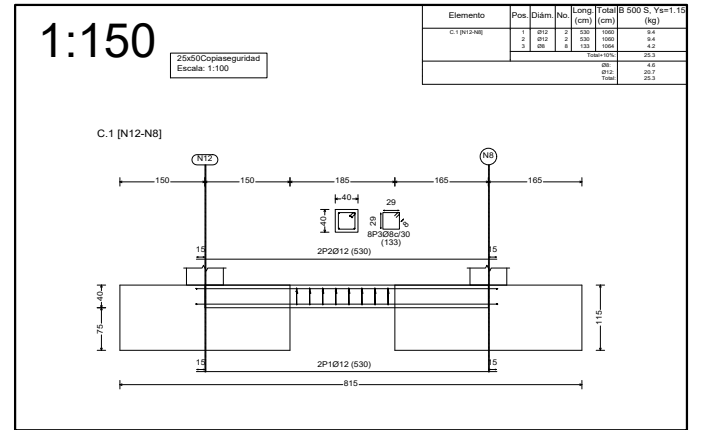
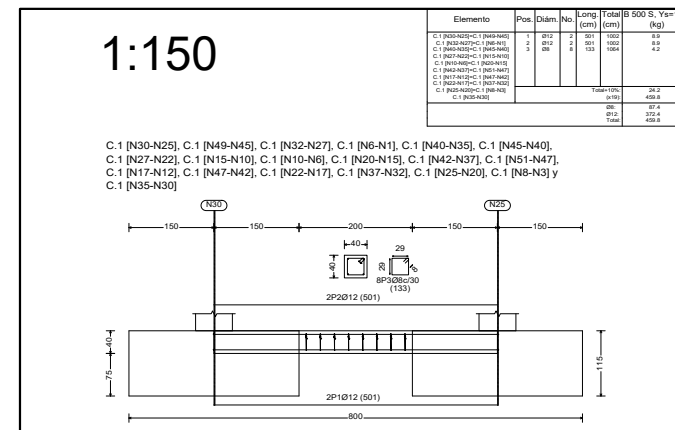
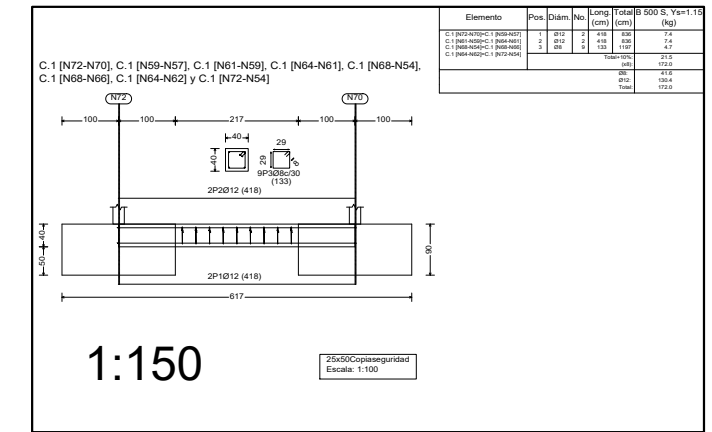
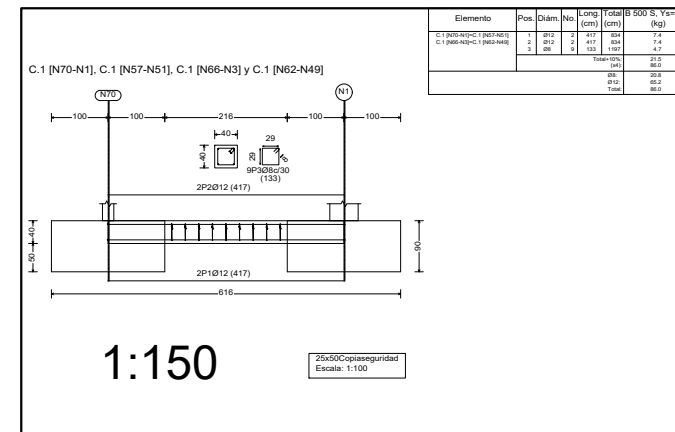
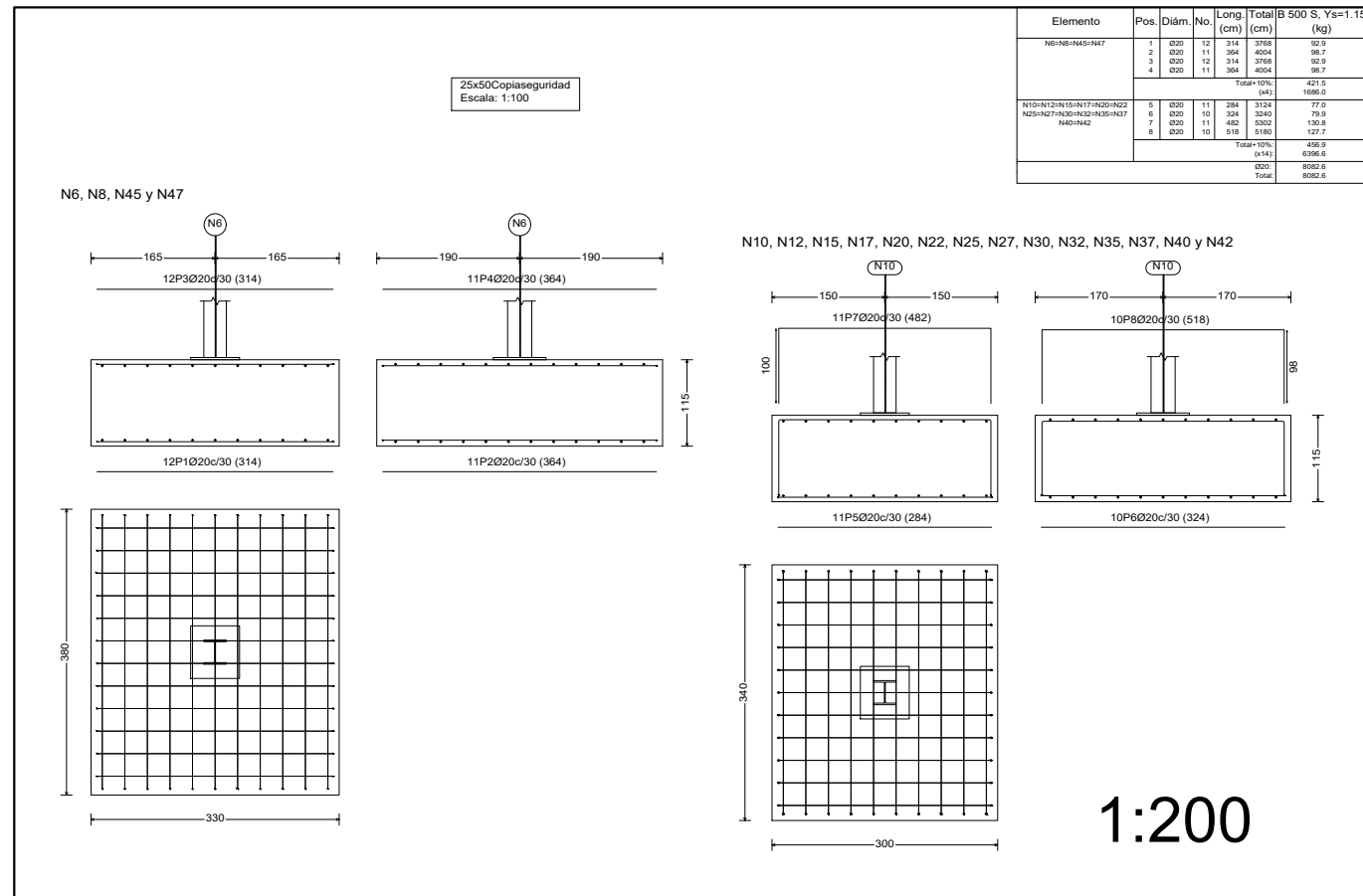
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava

TÍTULO DEL PROYECTO _____



<p>PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos</p>	<p>ESCALA 1:20</p>	<p>Nº PLANO 5</p>
<p>TÍTULO DEL PLANO Detalles de cimentación y placas de anclaje Nave principal</p>	<p>TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza</p>	
<p>FECHA: 25/06/2017</p>		






UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)



TÍTULO DEL PROYECTO

Lucio Ángel Hoyos Hoyos

PROMOTOR

1:20

ESCALA

6

Nº PLANO

Detalle zapatas y vigas de atado

Nave principal

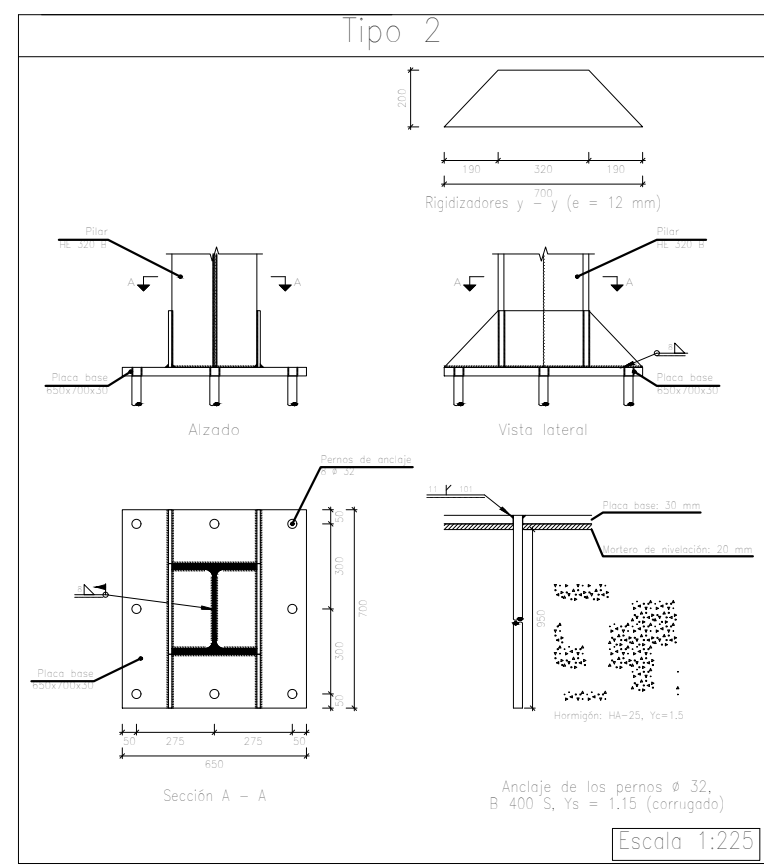
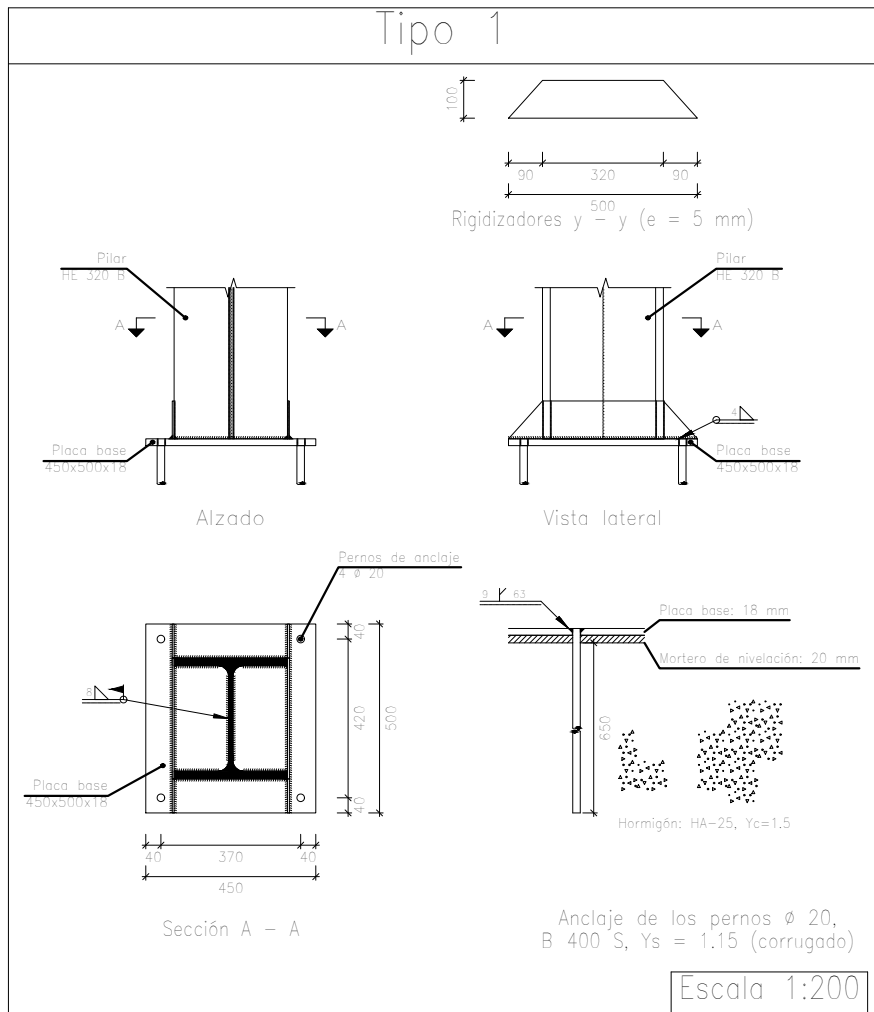
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: **I. Agrícola y del M. Rural**

ALUMNO/A: **Eduardo Hoyos Cabeza**

FECHA: **25/06/2017**

FIRMA



LEYENDA

El cordón de soldadura que se indica se encuentra en el lado de la flecha.

El cordón de soldadura que se indica se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

Referencias: 1, 2a y 2b

Referencia	Descripción	Simbología
1	línea de la flecha de línea de referencia (línea continua)	
2	línea de identificación (línea o trazo)	
3	líneas de soldadura	
4	indicaciones complementarias	
5	línea	

Referencia 1

	Soldadura en ángulo
	Soldadura a tope en V simple (sin chabón)
	Soldadura a tope en bisel simple
	Soldadura a tope en bisel doble
	Soldadura a tope en bisel simple con refuerzo en raíz simple
	Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo
	Soldadura a tope en bisel simple con refuerzo

Referencia 2

	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en tope
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

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 los 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 comprobarán 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.

LEYENDA

El cordón de soldadura que se indica se encuentra en el lado de la flecha.

El cordón de soldadura que se indica se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

MATERIALES:

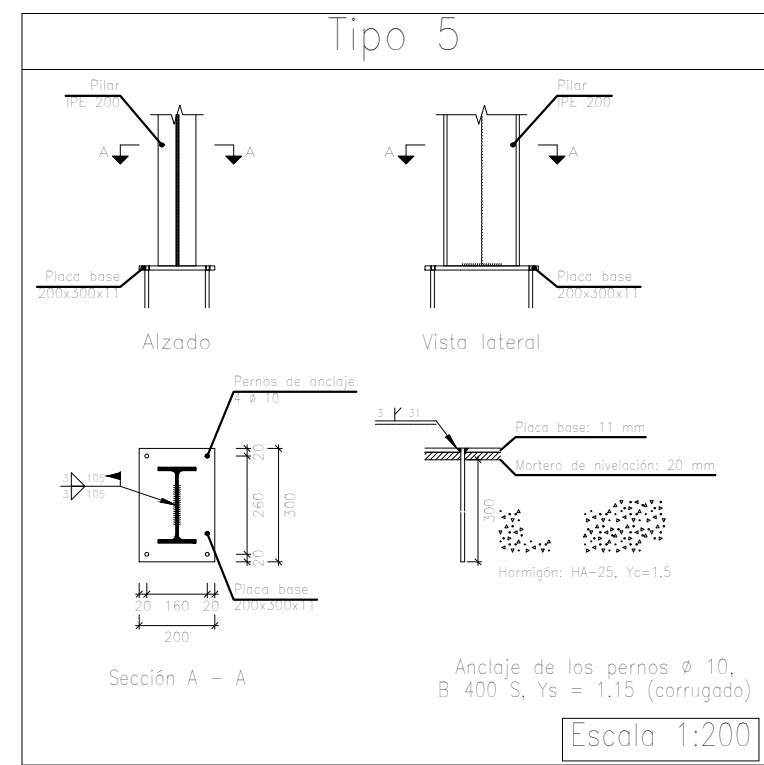
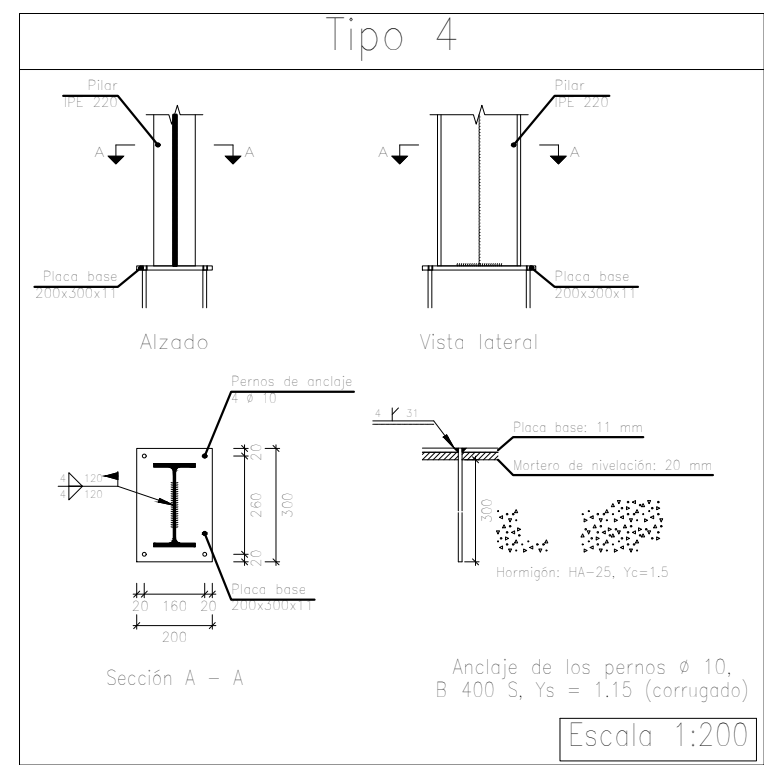
- Perfiles (Material base): S275.
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)


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 los 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 comprobarán 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.





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

Lucio Ángel Hoyos Hoyos

PROMOTOR _____

1:20

ESCALA _____

7

Nº PLANO _____

Uniones cimentación

Nave principal

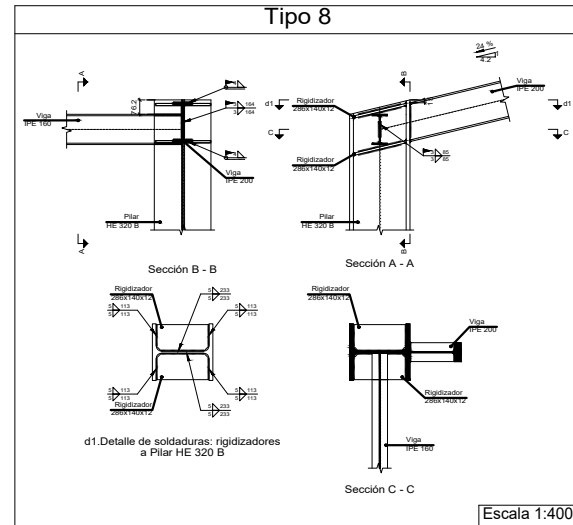
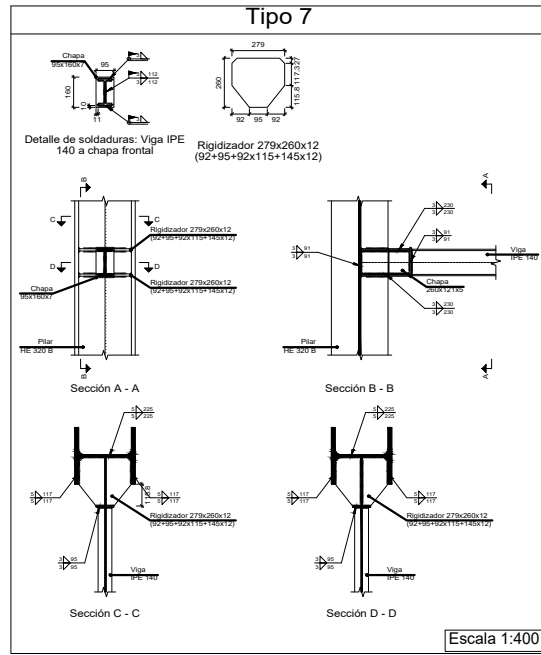
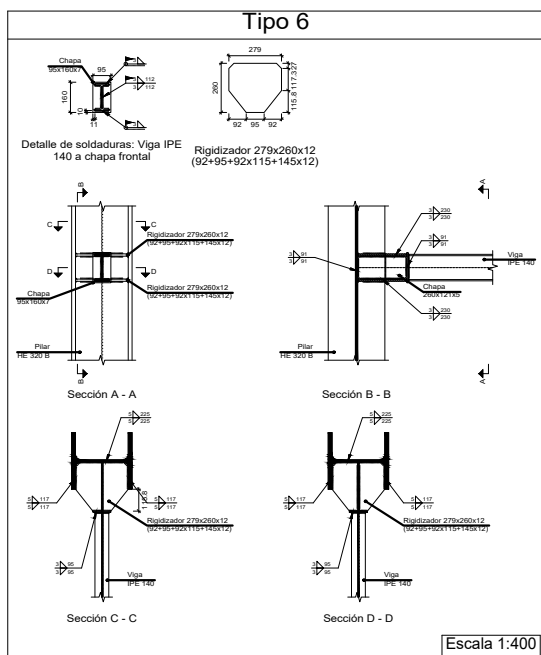
TÍTULO DEL PLANO _____

TITULACIÓN: **I. Agrícola y del M. Rural**

ALUMNO/A: **Eduardo Hoyos Cabeza**

FECHA: **25/06/2017**

FIRMA _____



MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

Referencias:

- línea de la fecha
- línea de referencia (línea continua)
- línea de identificación (línea a trazos)
- simbología de soldadura
- indicaciones complementarias
- Unión

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la fecha.

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la fecha.

Soldadura en ángulo		△
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaffán)		✓
Soldadura a tope en bisel simple		✓
Soldadura a tope en bisel doble		K
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		Y
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		△
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		✓

Referencia 4

	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

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:

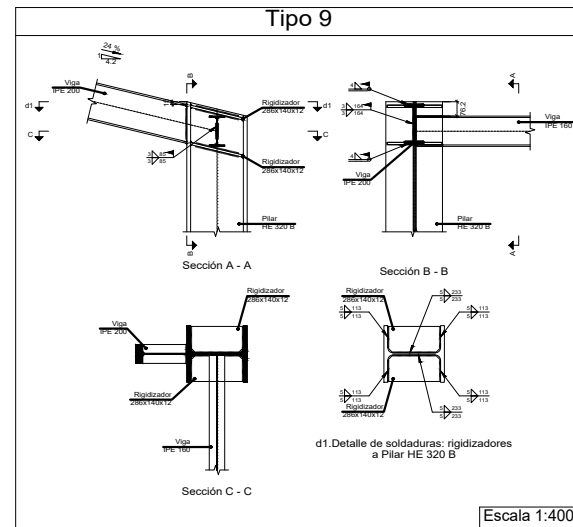
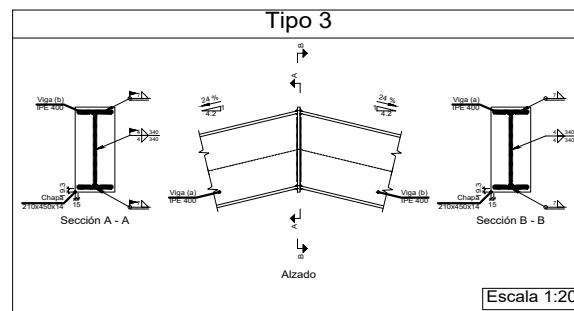
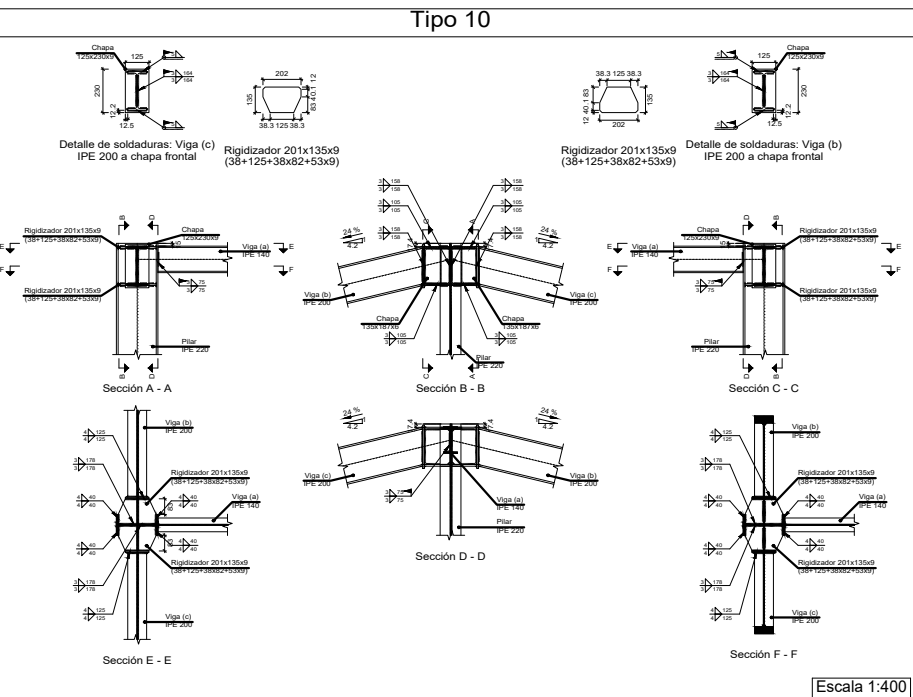
- Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- Los cordones de las soldaduras 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.
- 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.
- 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.



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:


- Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes bde Nava Palencia

TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos hoyos

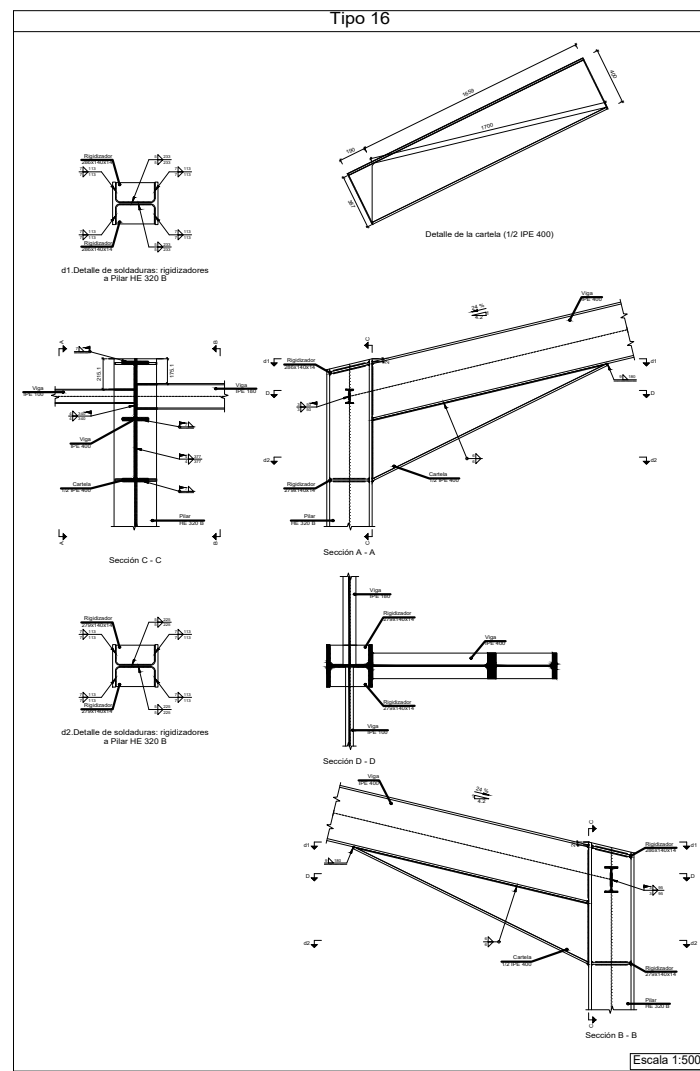
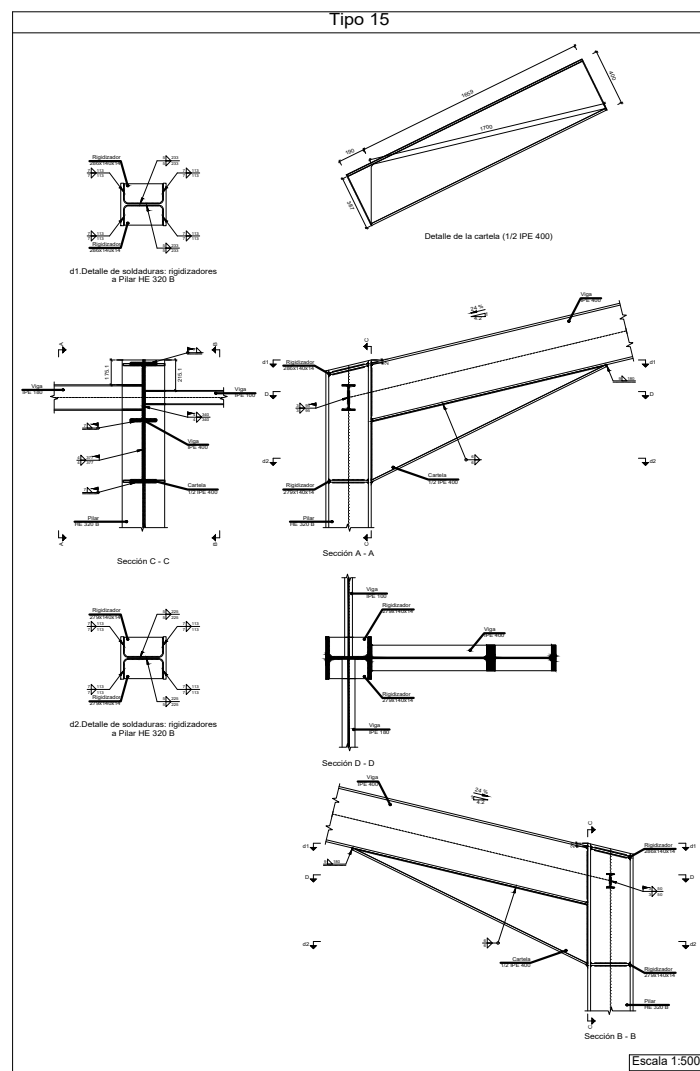
ESCALA S/E

Nº PLANO 9

TÍTULO DEL PLANO Uniones 1 Nave principal

TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural
ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza
FECHA: 25/06/2017

FIRMA _____



REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

El 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 puedan 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.

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

Referencias:

- línea de la fecha
- línea de referencia (línea continua)
- línea de identificación (línea a trazos)
- simbolización de soldadura
- indicaciones complementarias
- Unión

Referencias 1, 2a y 2b

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la fecha.

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la fecha.

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en V simple (con chaffán)		
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

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

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:

- Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

Unión en T Unión en solape

COMPROBACIONES:

- 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.
- 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).
- 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.

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

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)

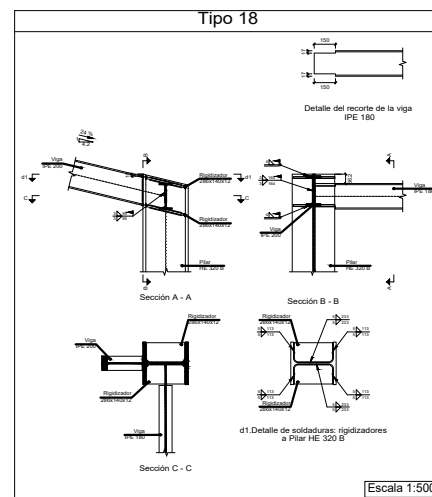
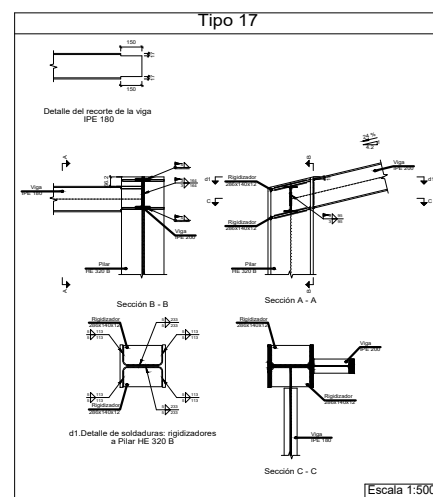
DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:


- Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

Unión en T Unión en solape

COMPROBACIONES:

- 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.
- 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).
- 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.





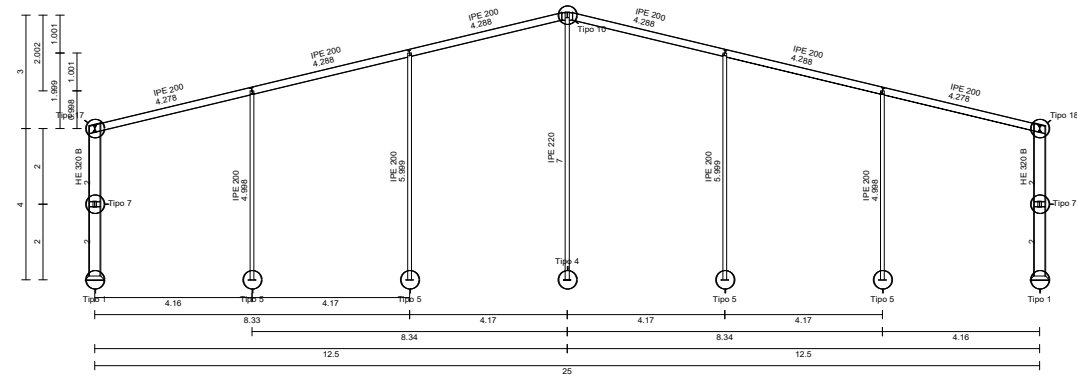
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

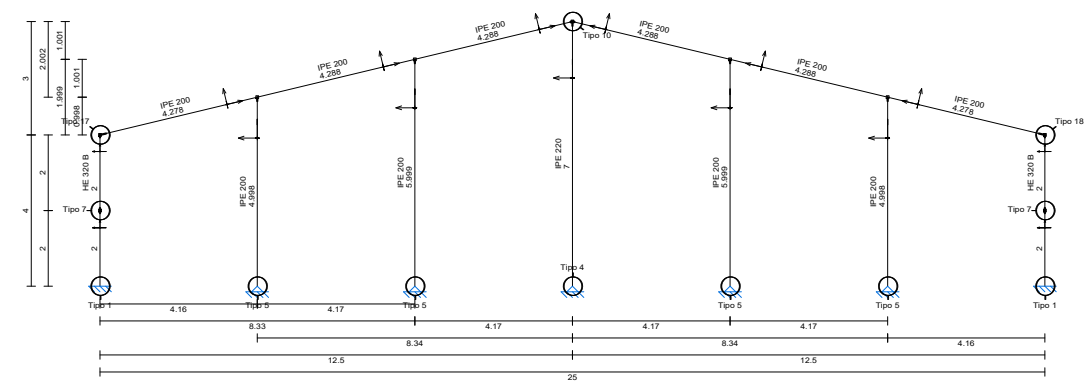
TÍTULO DEL PROYECTO _____

<p>PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos</p>	<p>ESCALA S/E</p>	<p>Nº PLANO 10</p>
<p>Uniones 2 Nave principal</p>	<p>TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza FECHA: 25/06/2017</p>	
<p>TÍTULO DEL PLANO _____</p>	<p>FIRMA _____</p>	

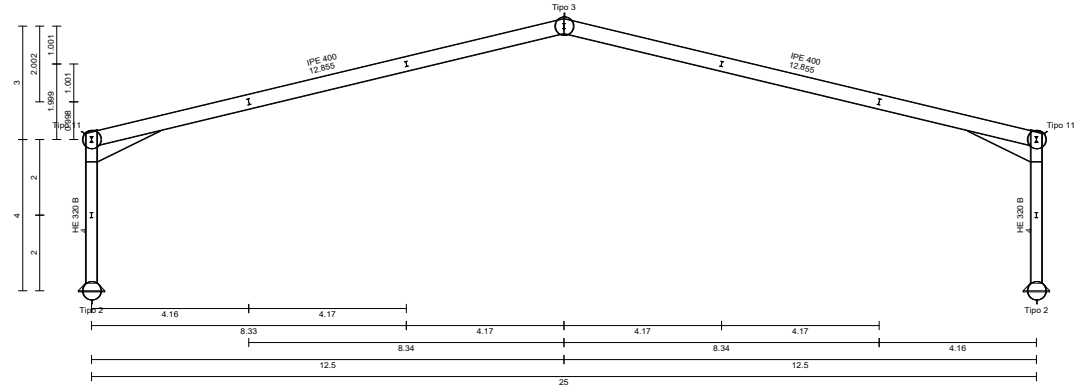
2D: Hastial delantero



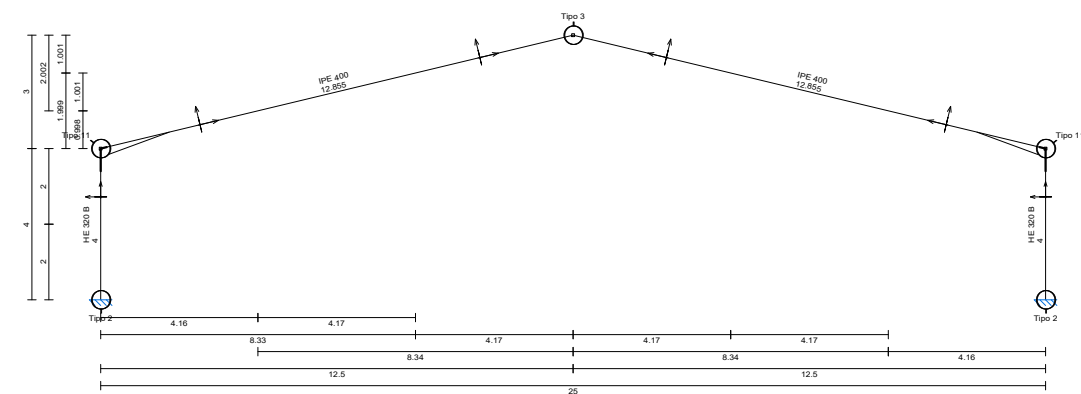
2D: Hastial delantero




2D: Pórtico central



2D: Pórtico central






UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

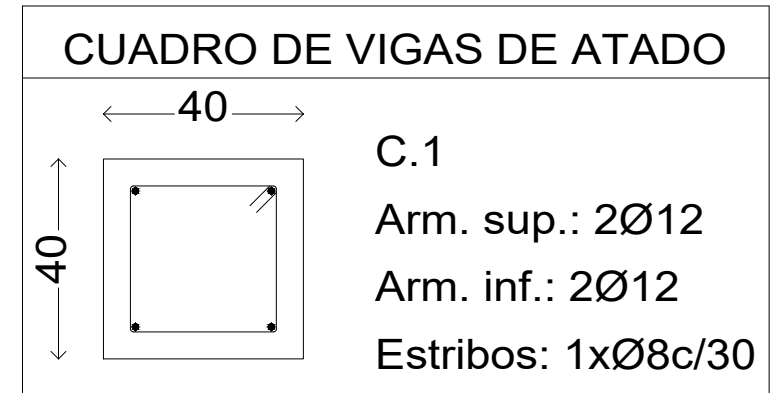
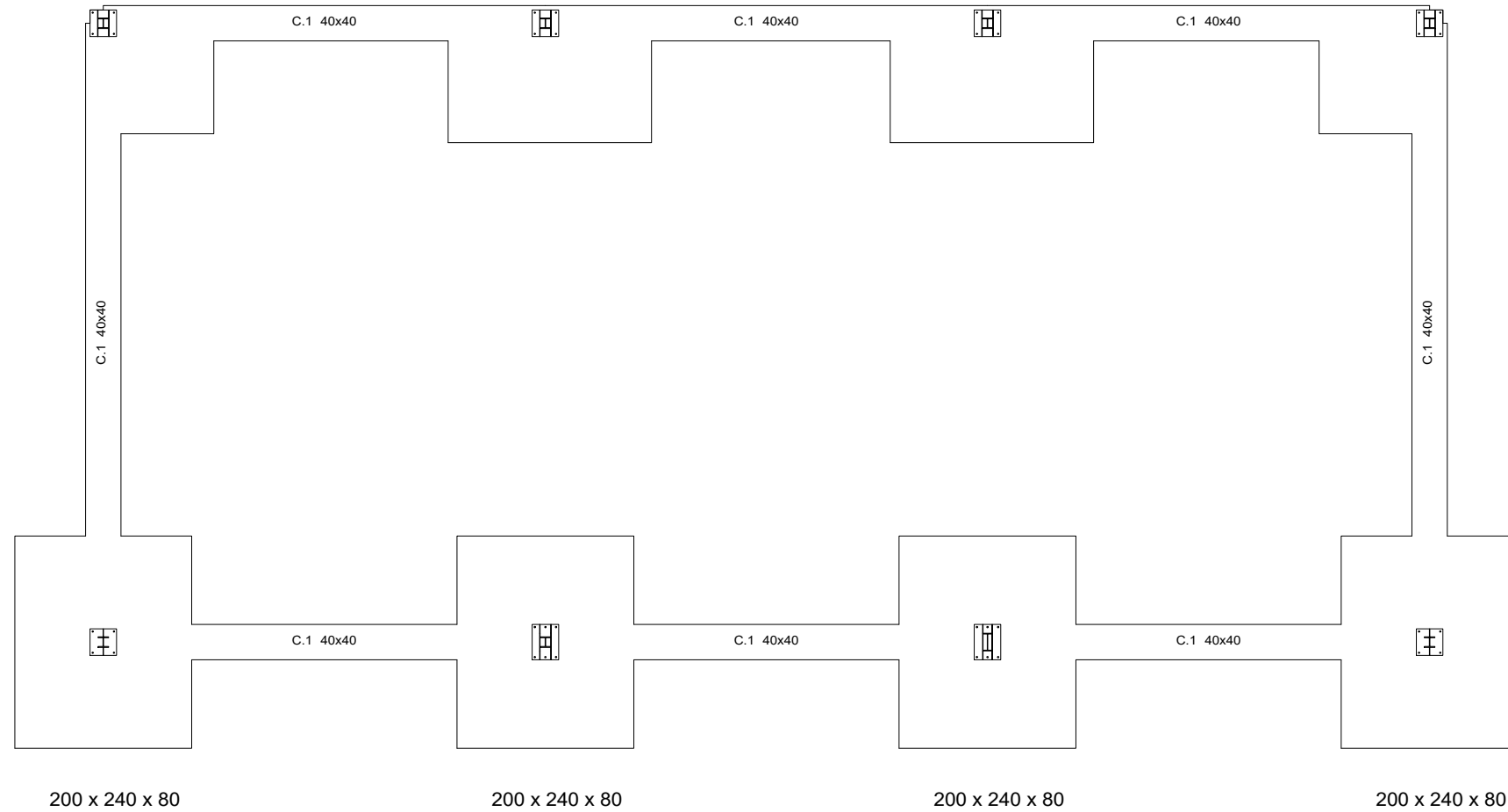


PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos	ESCALA 1:200	Nº PLANO 11
---	---------------------	--------------------

TÍTULO DEL PLANO Pórticos Nave principal	TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza FECHA: 25/06/2017
---	--

FIRMA _____

N3 (Tipo 3) 140 x 140 x 80 N7 (Tipo 3) 230 x 150 x 80 N11 (Tipo 3) 230 x 150 x 80 N15 (Tipo 3) 140 x 140 x 80



N1 (Tipo 1) N5 (Tipo 7) N9 (Tipo 9) N13 (Tipo 8)

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N13, N3, N7, N11 y N15	4 Pernos Ø 14	Placa base (300x300x15)
N5 y N9	6 Pernos Ø 16	Placa base (300x400x15)

Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	130.3	57	1004
	Ø12	186.7	182	
	Ø14	223.8	298	
	Ø16	268.7	467	

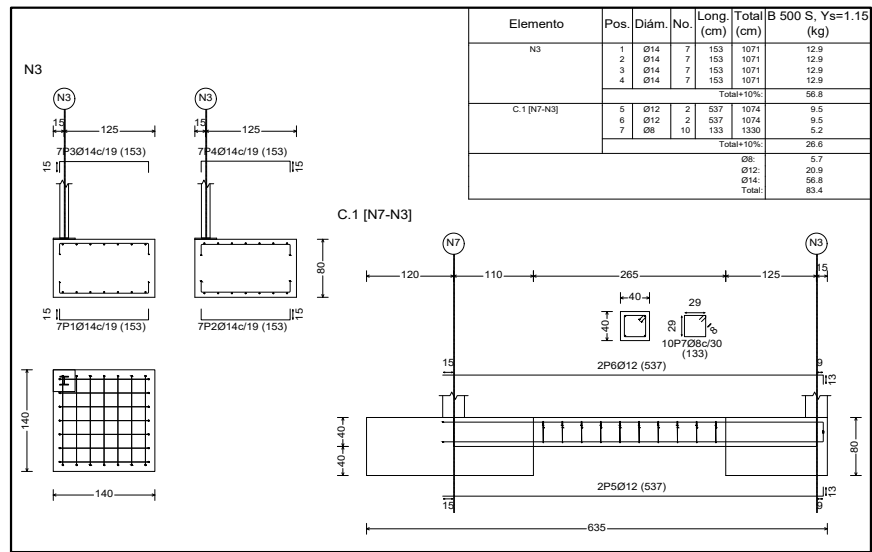
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

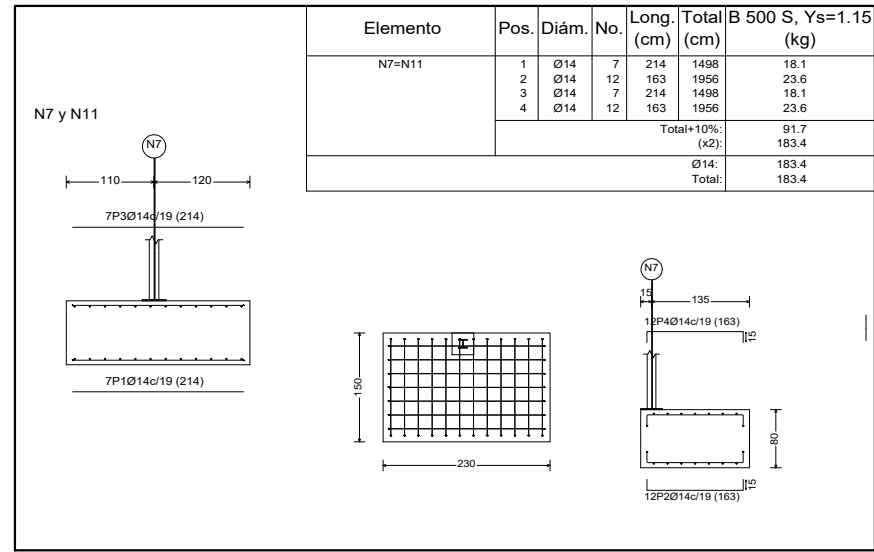
TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos	ESCALA 1:75	N° PLANO 12
---	--------------------	--------------------

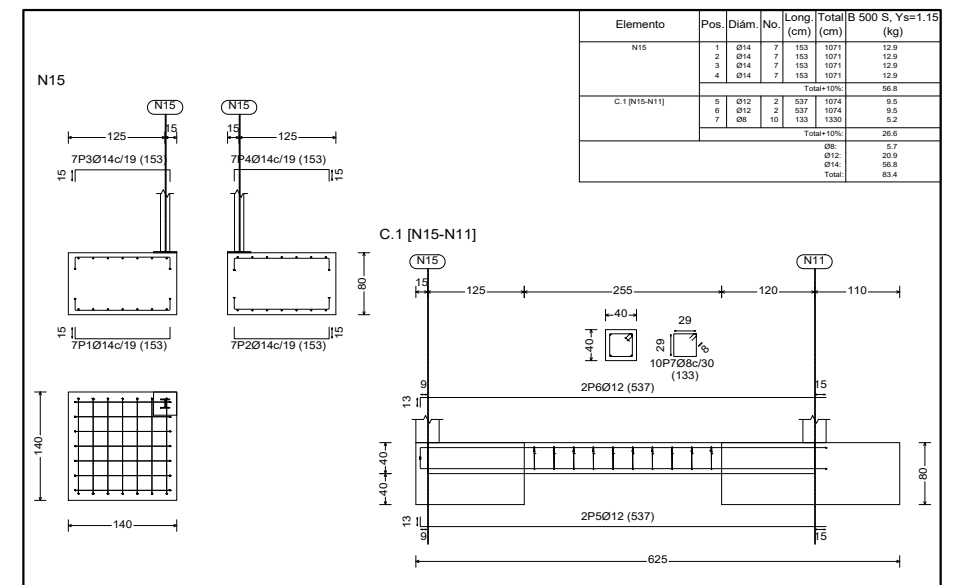
TÍTULO DEL PLANO Plano Cimentación lecherías	TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza FECHA: 25/06/2017
---	--



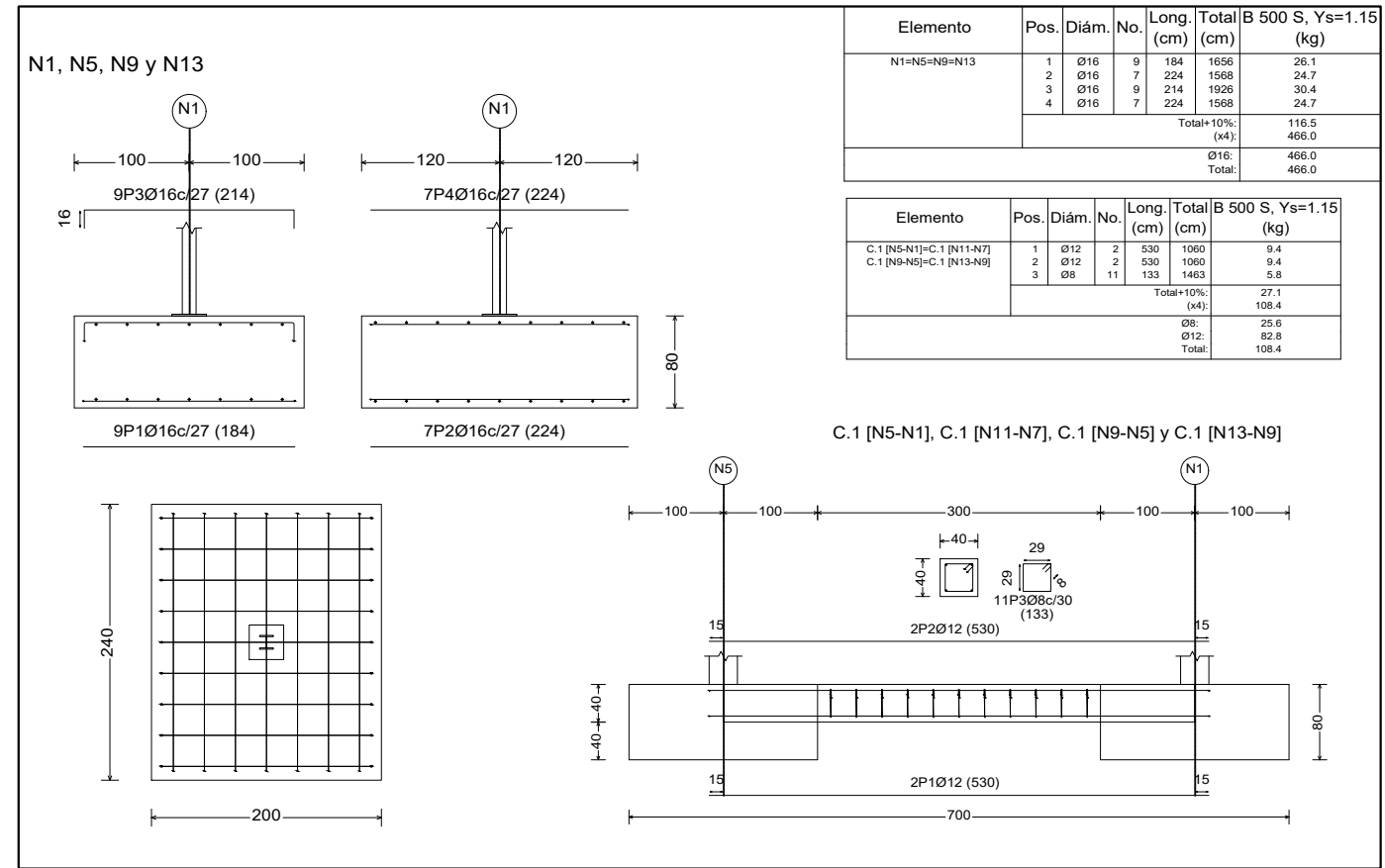
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3	1	Ø14	7	153	1071	12.9
	2	Ø14	7	153	1071	12.9
	3	Ø14	7	153	1071	12.9
	4	Ø14	7	153	1071	12.9
Total+10%:						56.8
C.1 [N7-N3]	5	Ø12	2	537	1074	9.5
	6	Ø12	2	537	1074	9.5
	7	Ø8	10	133	1330	5.2
Total+10%:						26.6
Ø8:						5.7
Ø12:						20.9
Ø14:						56.8
Total:						83.4



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N7=N11	1	Ø14	7	214	1498	18.1
	2	Ø14	12	163	1956	23.6
	3	Ø14	7	214	1498	18.1
	4	Ø14	12	163	1956	23.6
Total+10%:						91.7
(x2):						183.4
Ø14:						183.4
Total:						183.4




Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N15	1	Ø14	7	153	1071	12.9
	2	Ø14	7	153	1071	12.9
	3	Ø14	7	153	1071	12.9
	4	Ø14	7	153	1071	12.9
Total+10%:						56.8
C.1 [N15-N11]	5	Ø12	2	537	1074	9.5
	6	Ø12	2	537	1074	9.5
	7	Ø8	10	133	1330	5.2
Total+10%:						26.6
Ø8:						5.7
Ø12:						20.9
Ø14:						56.8
Total:						83.4



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N5=N9=N13	1	Ø16	9	184	1656	26.1
	2	Ø16	7	224	1568	24.7
	3	Ø16	9	214	1926	30.4
	4	Ø16	7	224	1568	24.7
Total+10%:						116.5
(x4):						466.0
Ø16:						466.0
Total:						466.0


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1 [N5-N1]-C.1 [N11-N7]	1	Ø12	2	530	1060	9.4
	2	Ø12	2	530	1060	9.4
	3	Ø8	11	133	1463	5.8
C.1 [N9-N5]-C.1 [N13-N9]	1	Ø12	2	530	1060	9.4
	2	Ø12	2	530	1060	9.4
	3	Ø8	11	133	1463	5.8
Total+10%:						27.1
(x4):						108.4
Ø8:						25.6
Ø12:						82.8
Total:						108.4



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)



TÍTULO DEL PROYECTO _____
Lucio Ángel Hoyos Hoyos
 PROMOTOR _____

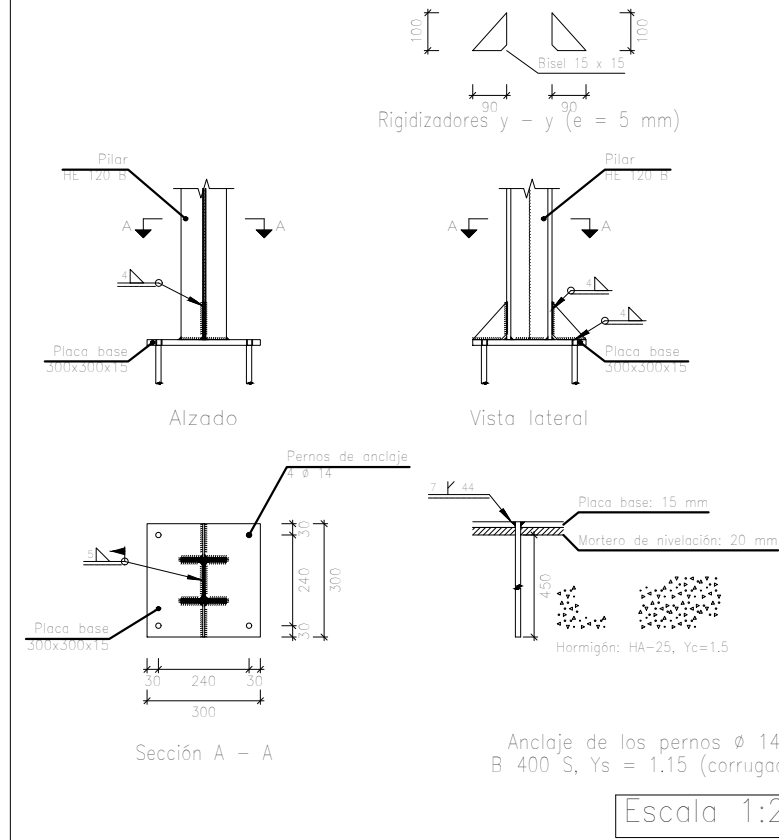
1:75
 ESCALA _____

13
 N° PLANO _____

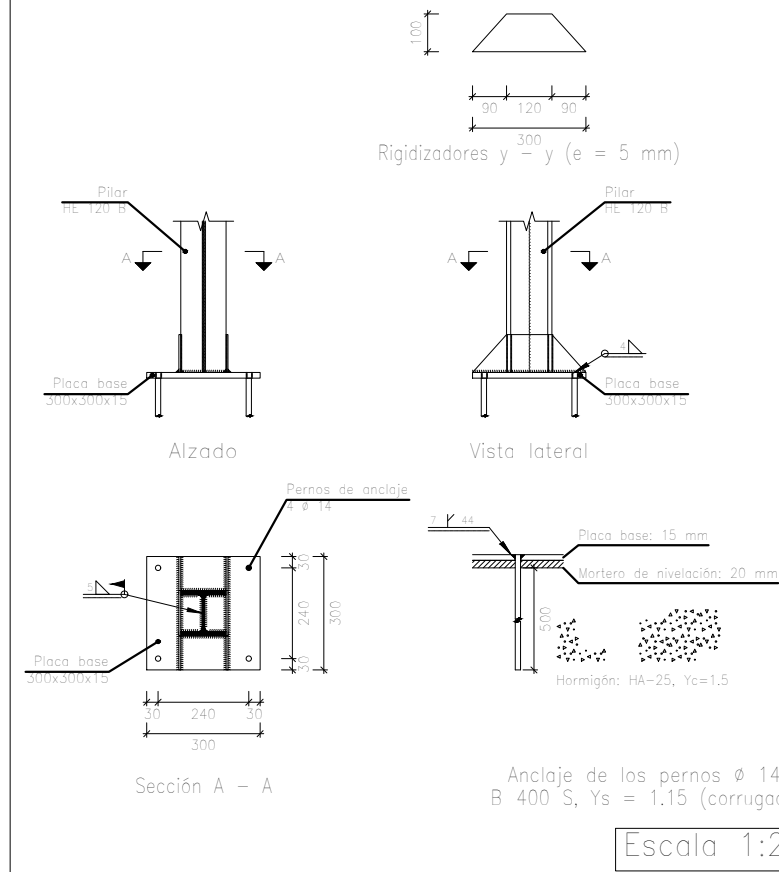
TÍTULO DEL PLANO _____
Zapatas y vigas de atado lechería

TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural
 ALUMNO/A: **Eduardo Hoyos Cabeza**
 FECHA: **25/06/2017**
 FIRMA _____

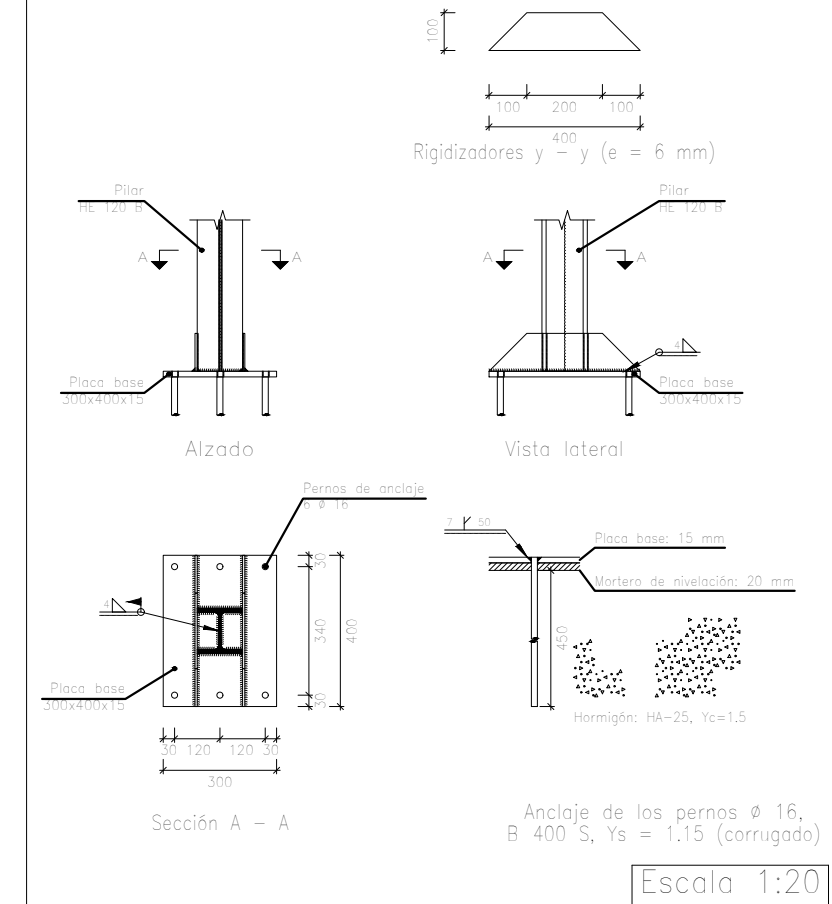
Tipo 1



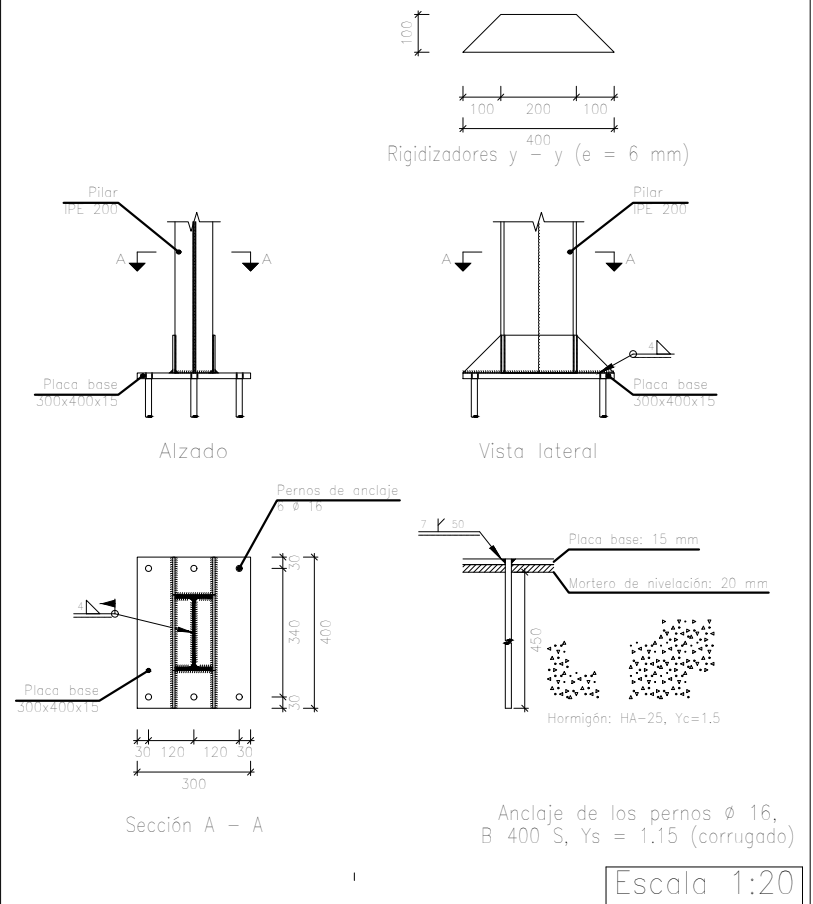
Tipo 3



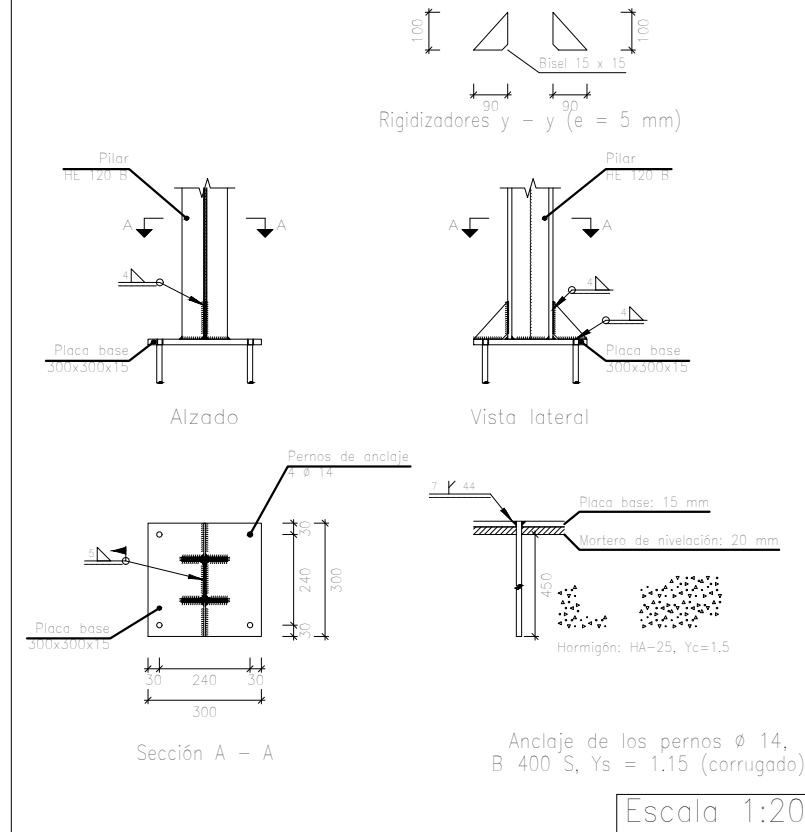
Tipo 7




Tipo 9



Tipo 8






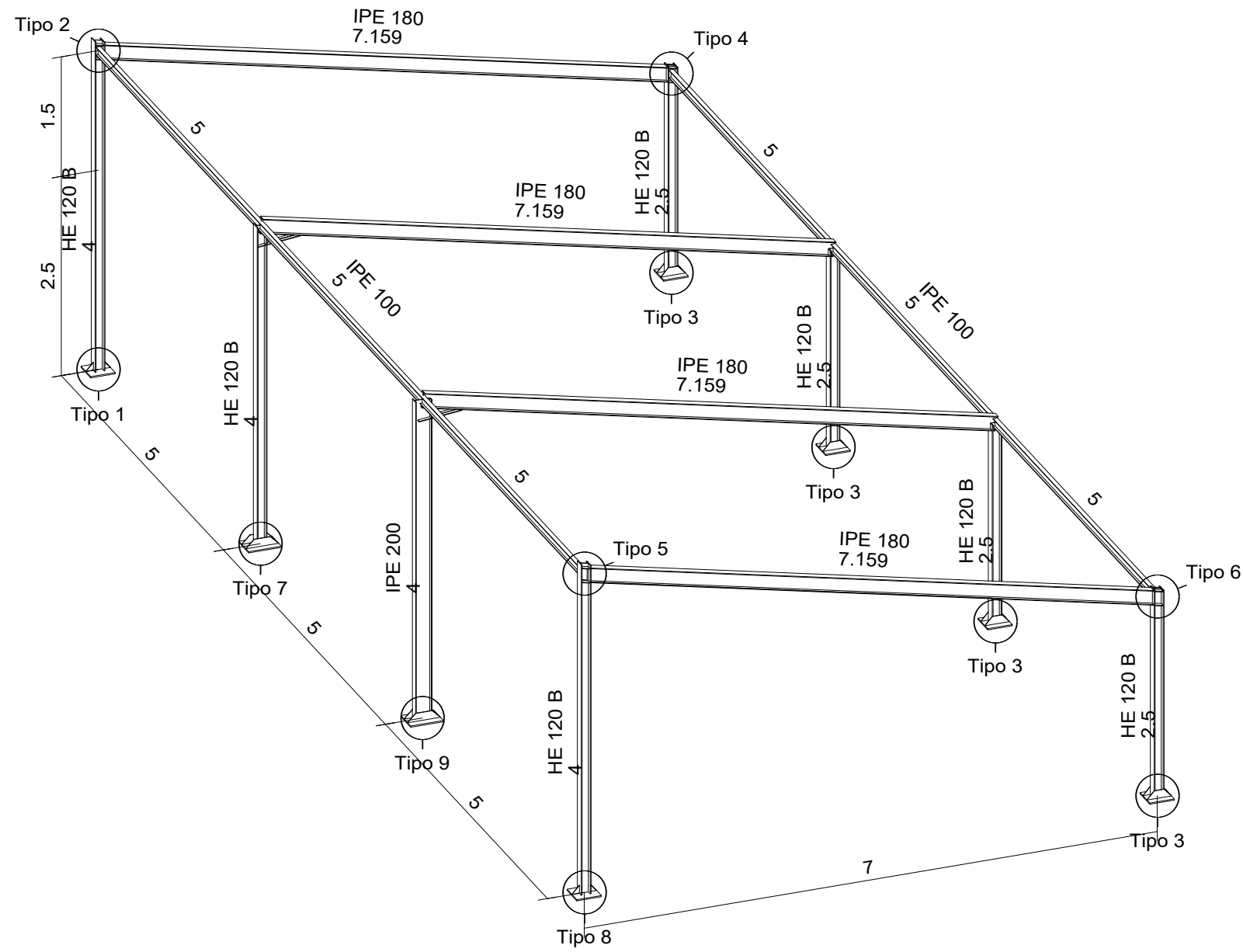
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

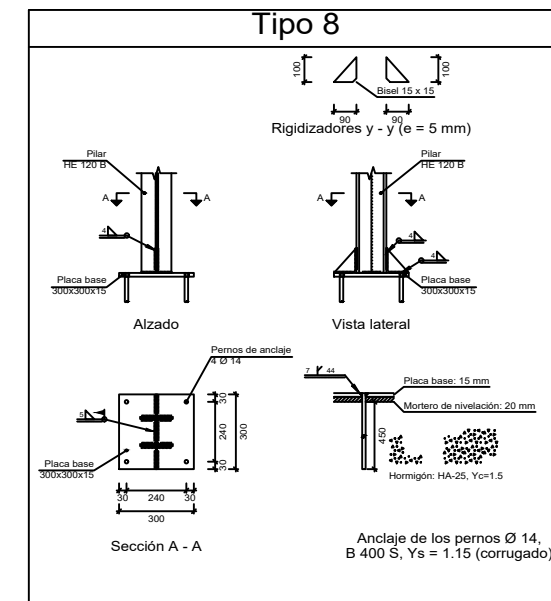
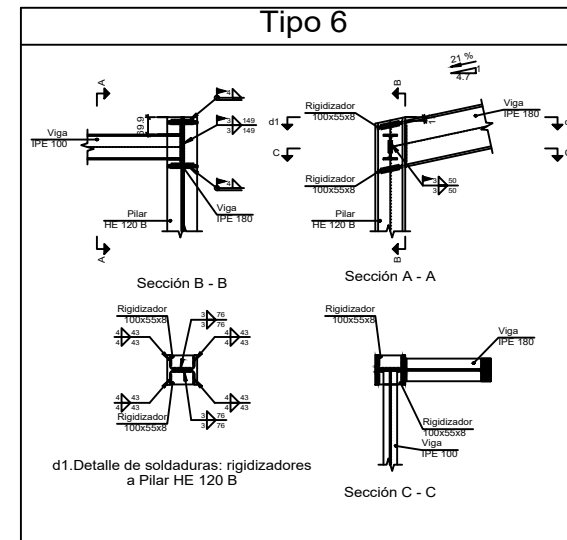
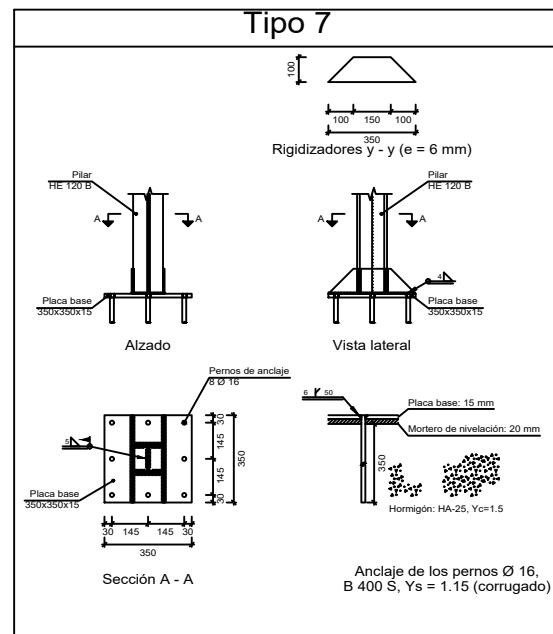
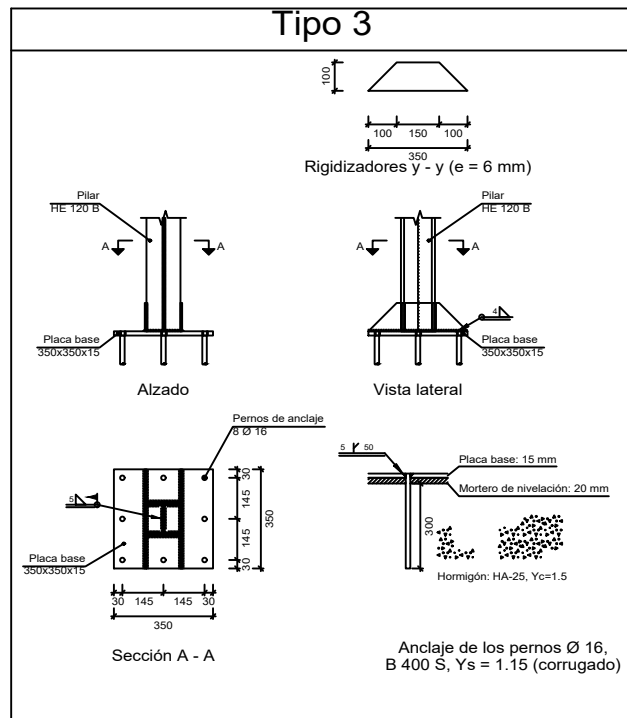
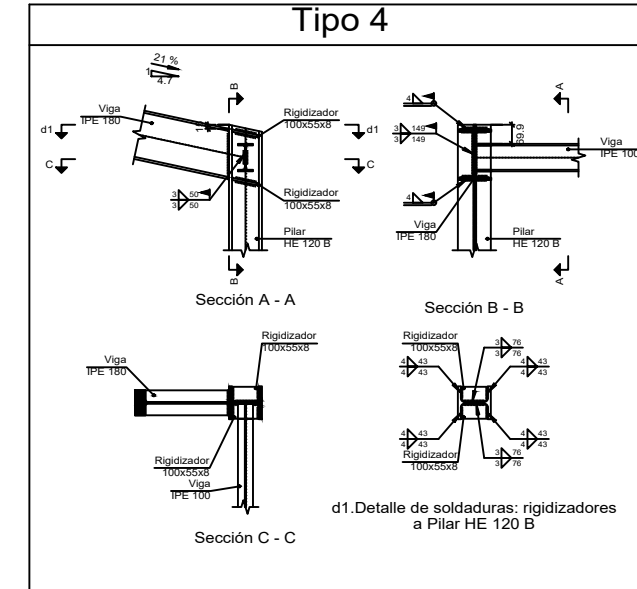
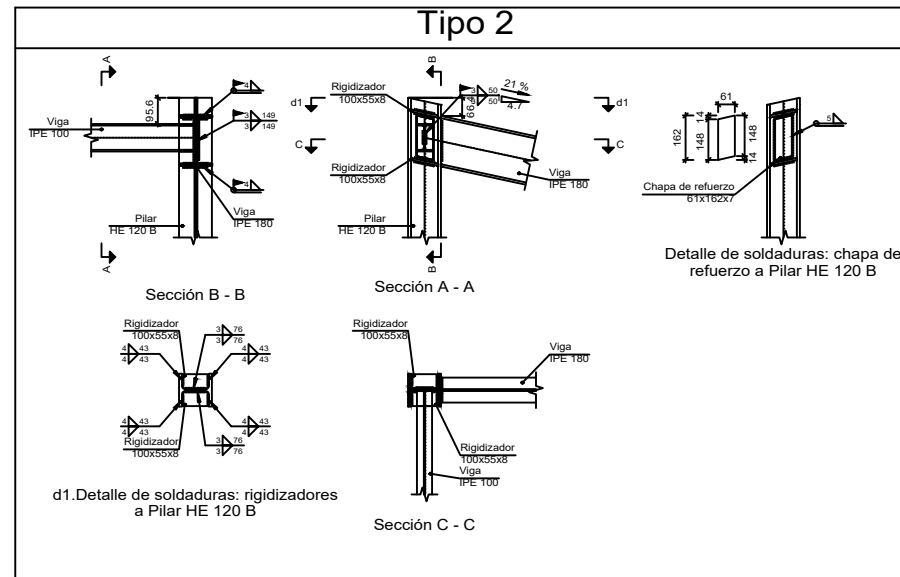
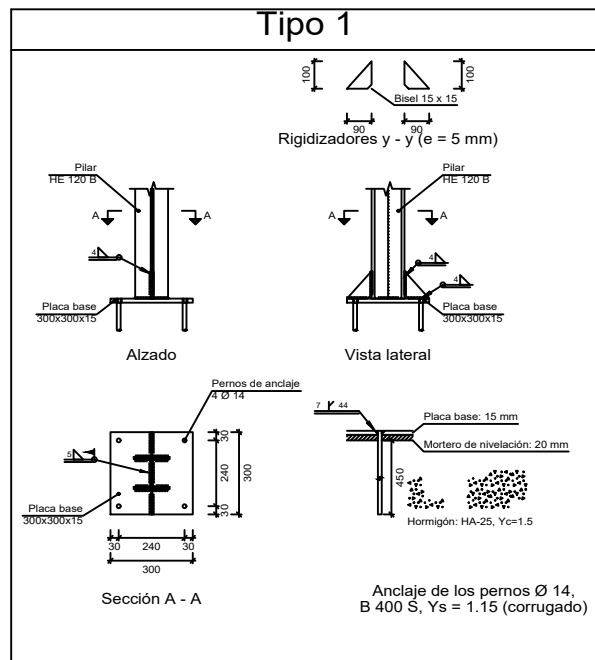
TÍTULO DEL PROYECTO _____




<p>PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos</p>	<p>ESCALA S/E</p>	<p>Nº PLANO 14</p>
<p>TÍTULO DEL PLANO Uniones cimentación lechería</p>	<p>TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza</p>	
<p>FECHA: 25/06/2017</p>	<p>FIRMA _____</p>	



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Lucio Ángel Hoyos Hoyos		S/E	15
PROMOTOR _____		ESCALA _____	Nº PLANO _____
Estructura 3d lechería		TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza	
TÍTULO DEL PLANO _____		FECHA: 25/06/2017	
		FIRMA _____	






UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

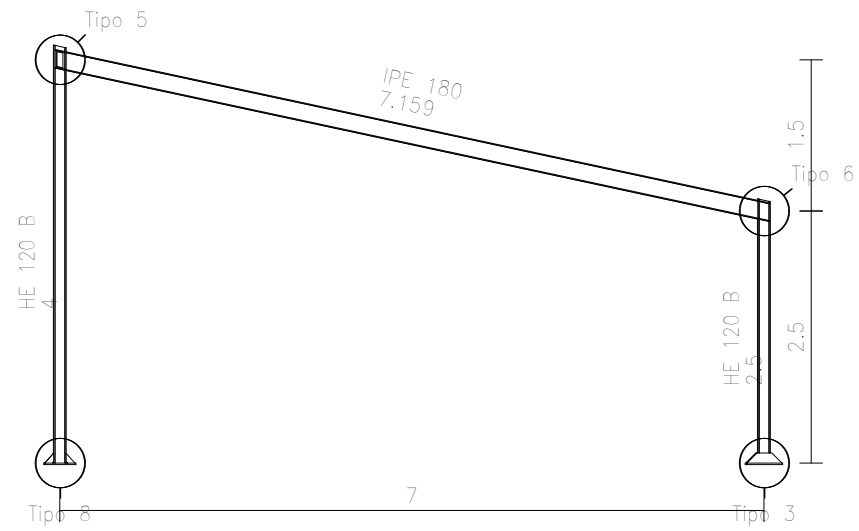


<p>PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos</p>	<p>ESCALA S/E</p>	<p>Nº PLANO 16</p>
--	--------------------------	---------------------------

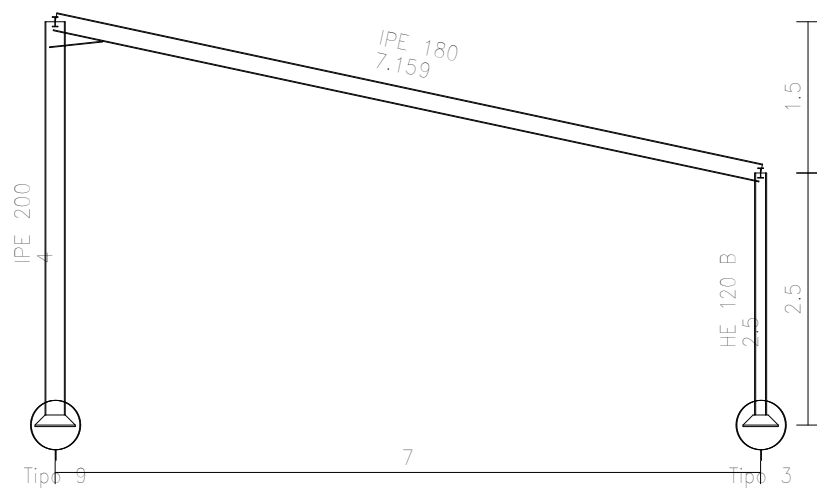
<p>TÍTULO DEL PLANO Uniones lechería</p>	<p>TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza FECHA: 25/06/2017</p>
---	---

FIRMA _____

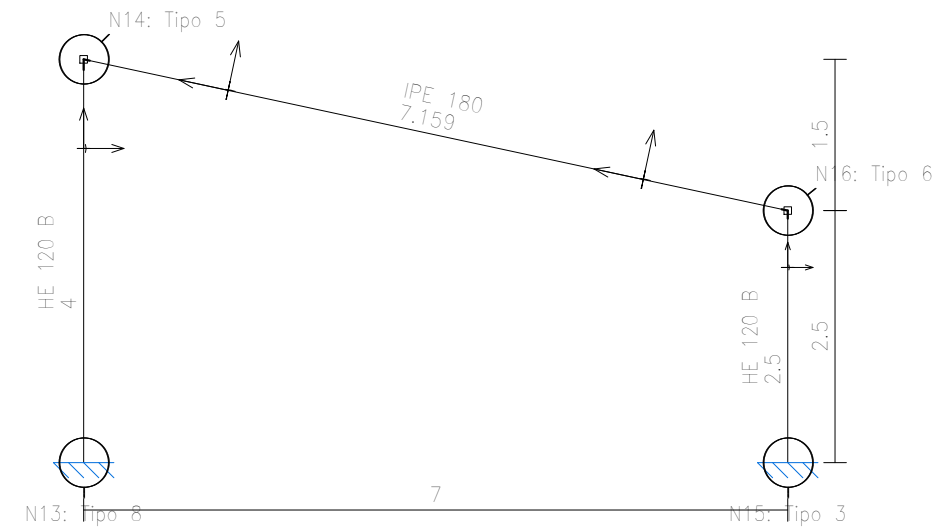
2D: 2D



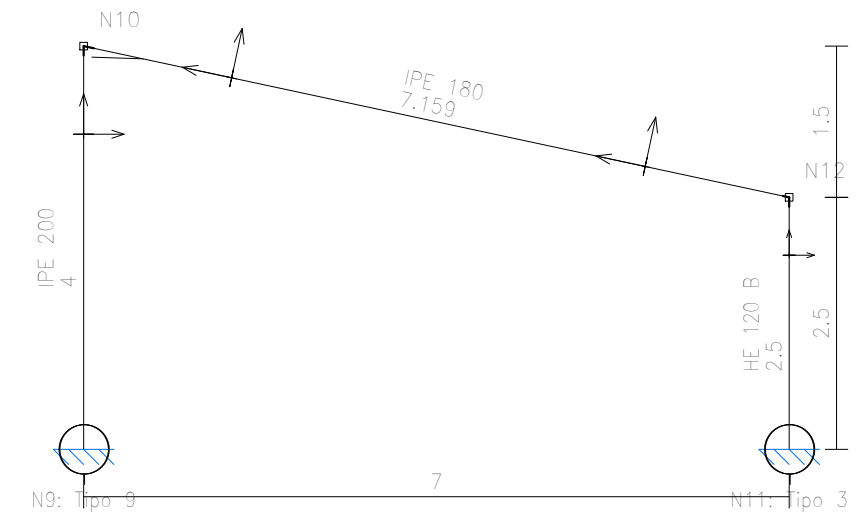
2D: cetra



2D: 2D



2D: cetra



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

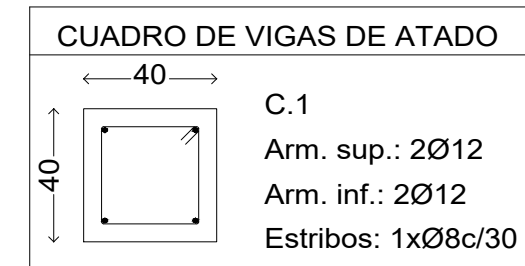
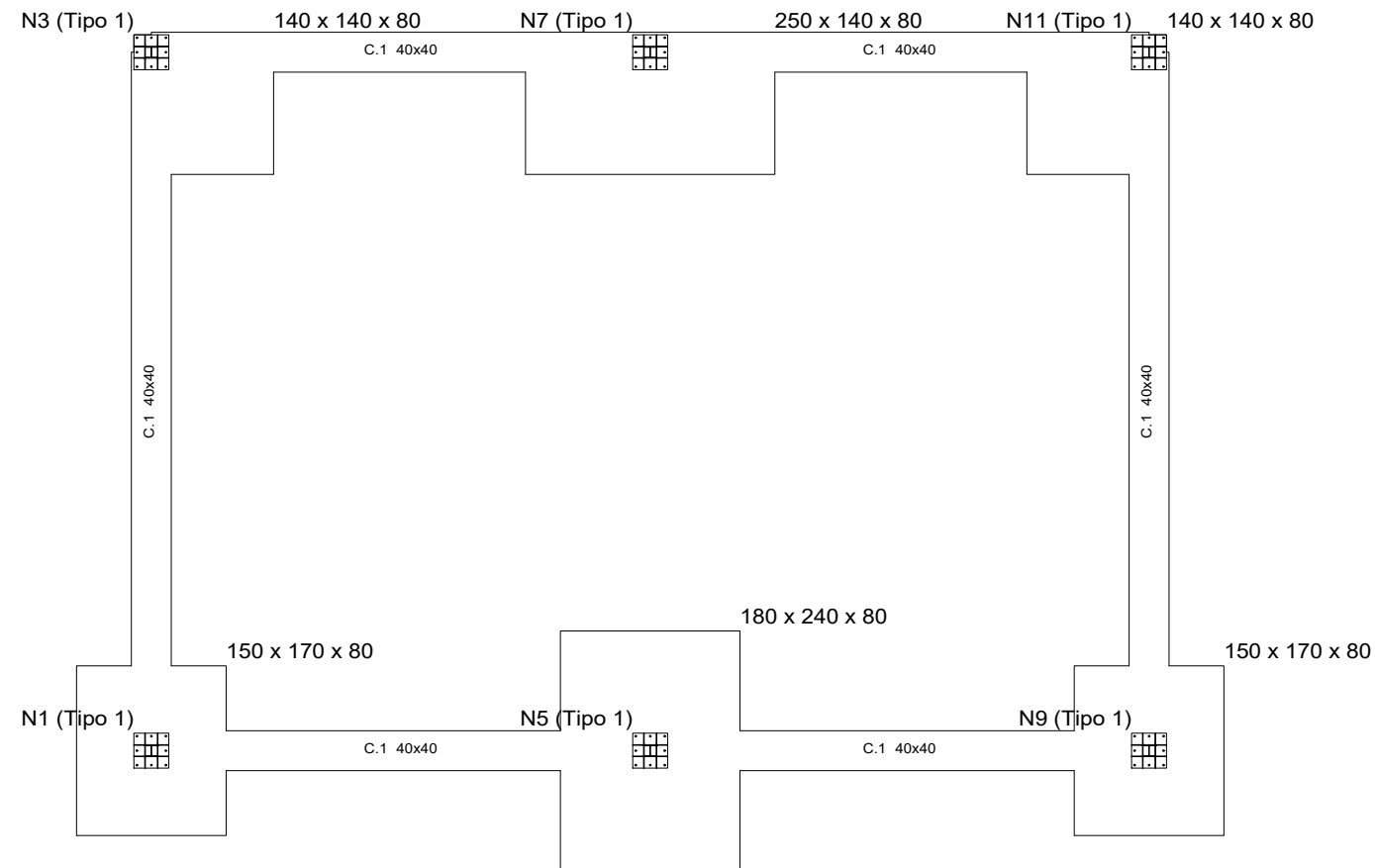
PROMOTOR **Lucio Ángel Hoyos Hoyos**

ESCALA **1:75**

Nº PLANO **17**

TÍTULO DEL PLANO **Pórticos lechería**

TITULACIÓN: **I. Agrícola y del M. Rural**
 ALUMNO/A: **Eduardo Hoyos Cabeza**
 FECHA: **25/06/2017**
 FIRMA _____



Resumen Acero		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Elemento, Viga y Placa de anclaje				
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	109.1	47	
	Ø12	144.8	141	
	Ø14	216.0	287	
	Ø16	100.2	174	649

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N5, N9, N7, N3 y N11	8 Pernos Ø 16	Placa base (350x350x20)



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

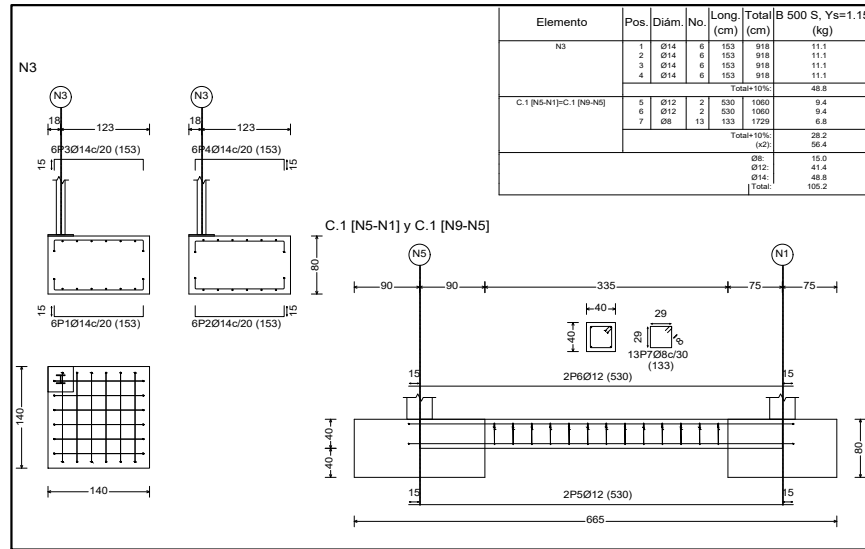
Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)



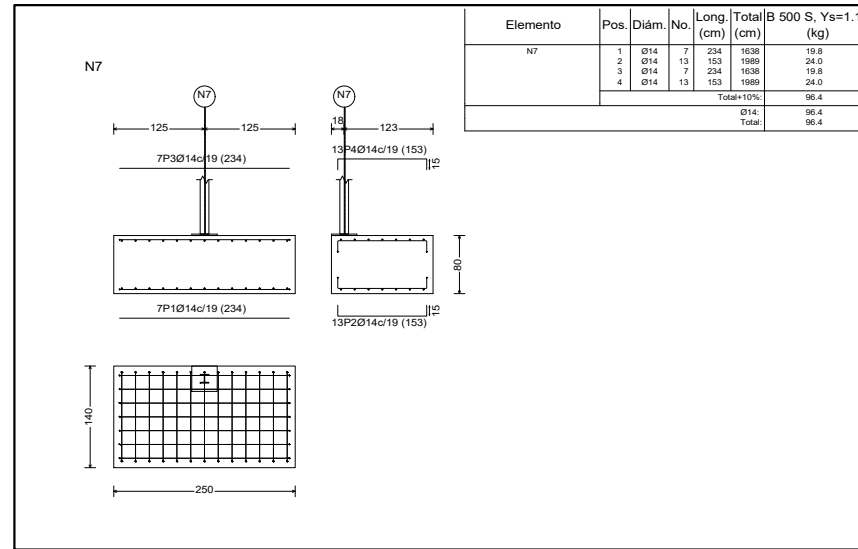
TÍTULO DEL PROYECTO _____

Lucio Ángel Hoyos Hoyos PROMOTOR _____	1:75 ESCALA _____	18 N° PLANO _____
--	-----------------------------	-----------------------------

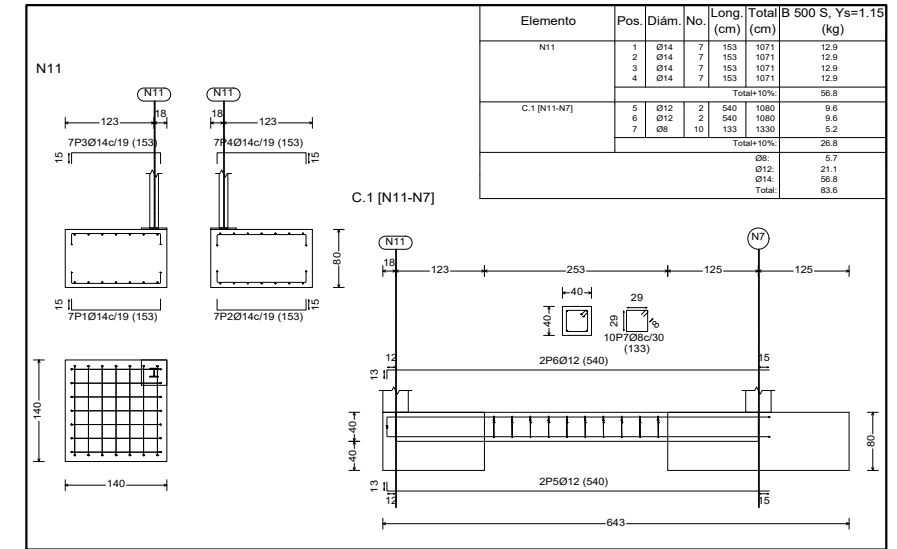
Cimentación lazareto TÍTULO DEL PLANO _____	TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza FECHA: 25/06/2017 FIRMA _____
---	--



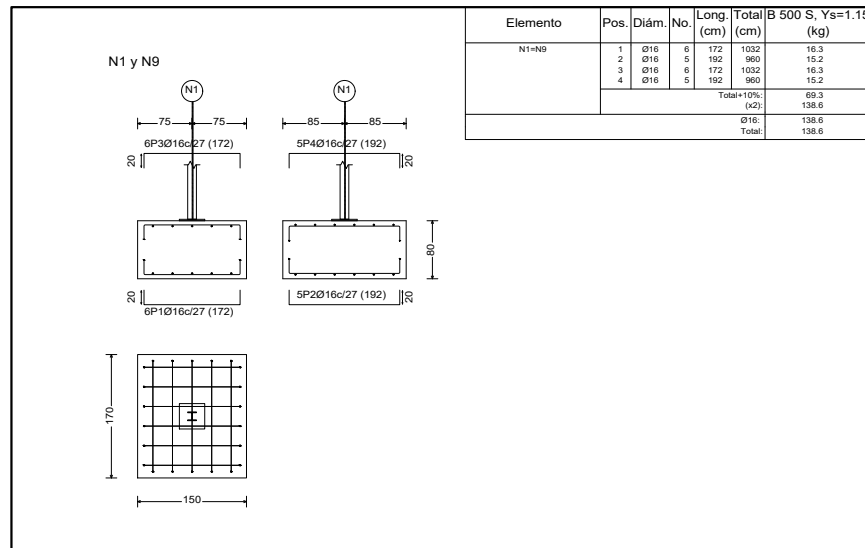
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3	1	Ø14	6	153	918	11.1
	2	Ø14	6	153	918	11.1
	3	Ø14	6	153	918	11.1
	4	Ø14	6	153	918	11.1
Total+10%:						44.8
C.1 [N5-N1]-C.1 [N9-N5]	5	Ø12	2	530	1060	9.4
	6	Ø12	2	530	1060	9.4
	7	Ø8	13	133	1729	6.8
Total+10%:						28.2
(x2):						56.4
Ø8:						15.0
Ø12:						41.4
Ø14:						48.8
Total:						105.2



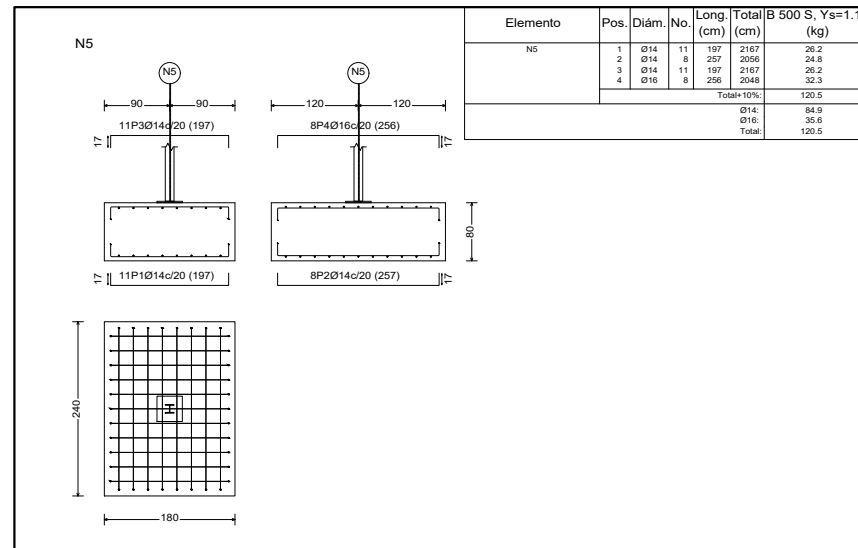
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N7	1	Ø14	7	234	1638	19.8
	2	Ø14	13	153	1989	24.0
	3	Ø14	7	234	1638	19.8
	4	Ø14	13	153	1989	24.0
Total+10%:						96.4
Ø14:						96.4
Total:						96.4



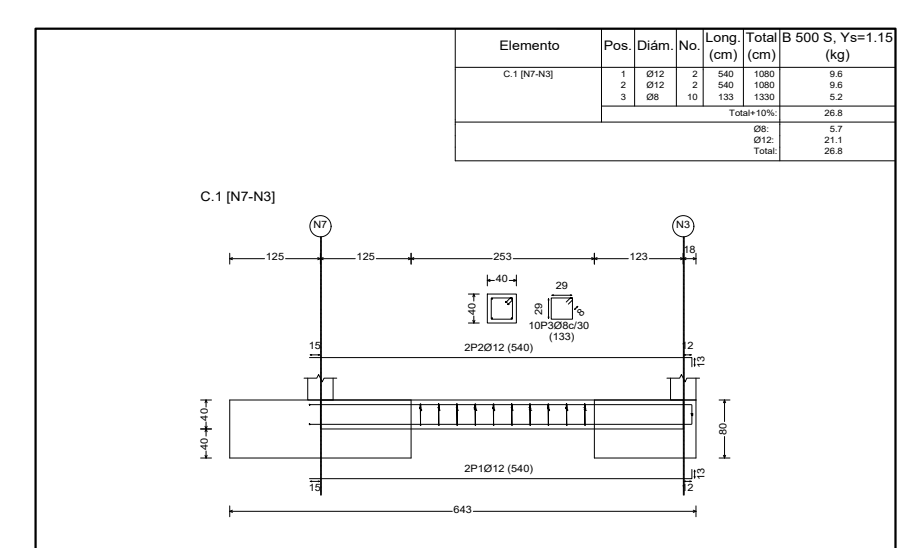
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N11	1	Ø14	7	153	1071	12.9
	2	Ø14	7	153	1071	12.9
	3	Ø14	7	153	1071	12.9
	4	Ø14	7	153	1071	12.9
Total+10%:						56.8
C.1 [N11-N7]	5	Ø12	2	540	1080	9.6
	6	Ø12	2	540	1080	9.6
	7	Ø8	10	133	1330	5.2
Total+10%:						26.8
Ø8:						5.7
Ø12:						21.1
Ø14:						56.8
Total:						83.8



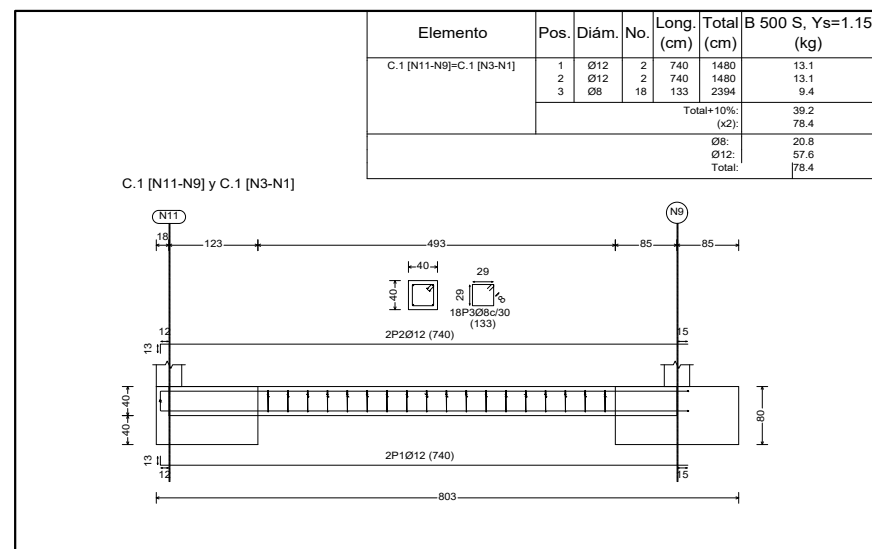
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N1+N9	1	Ø16	6	172	1032	16.3
	2	Ø16	5	192	960	15.2
	3	Ø16	6	172	1032	16.3
	4	Ø16	5	192	960	15.2
Total+10%:						63.3
(x2):						126.6
Ø16:						138.6
Total:						138.6




Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N5	1	Ø14	11	197	2167	26.2
	2	Ø14	8	257	2056	24.8
	3	Ø14	11	197	2167	26.2
	4	Ø16	8	256	2048	32.3
Total+10%:						120.5
Ø14:						84.9
Ø16:						35.6
Total:						120.5



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1 [N7-N3]	1	Ø12	2	540	1080	9.6
	2	Ø12	2	540	1080	9.6
	3	Ø8	10	133	1330	5.2
Total+10%:						26.8
Ø8:						5.7
Ø12:						21.1
Total:						26.8



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1 [N11-N9]-C.1 [N3-N1]	1	Ø12	2	740	1480	13.1
	2	Ø12	2	740	1480	13.1
	3	Ø8	18	133	2394	9.4
Total+10%:						39.2
(x2):						78.4
Ø8:						20.8
Ø12:						57.6
Total:						78.4




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos

ESCALA S/E

Nº PLANO 19

TÍTULO DEL PLANO _____

Zapatas y vigas de atado Lazareto

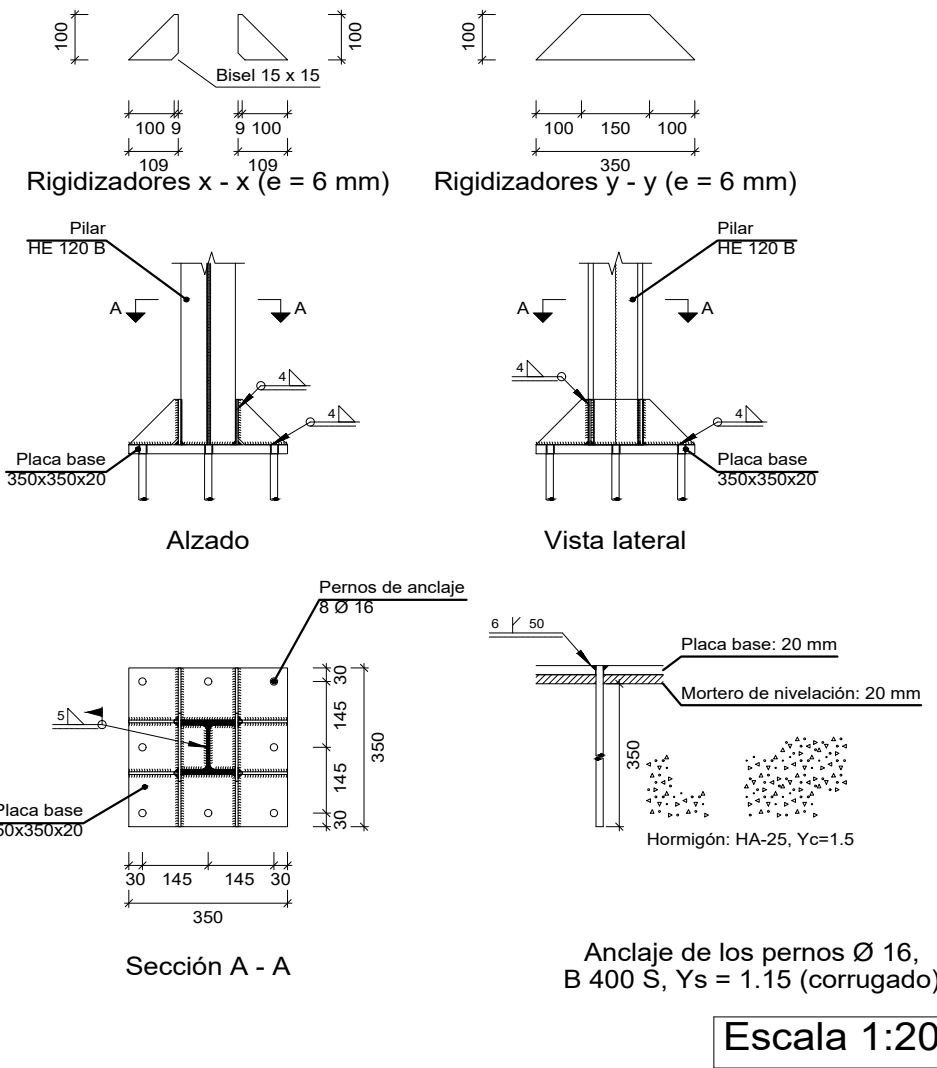
TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural



ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza

FECHA: 25/06/2017

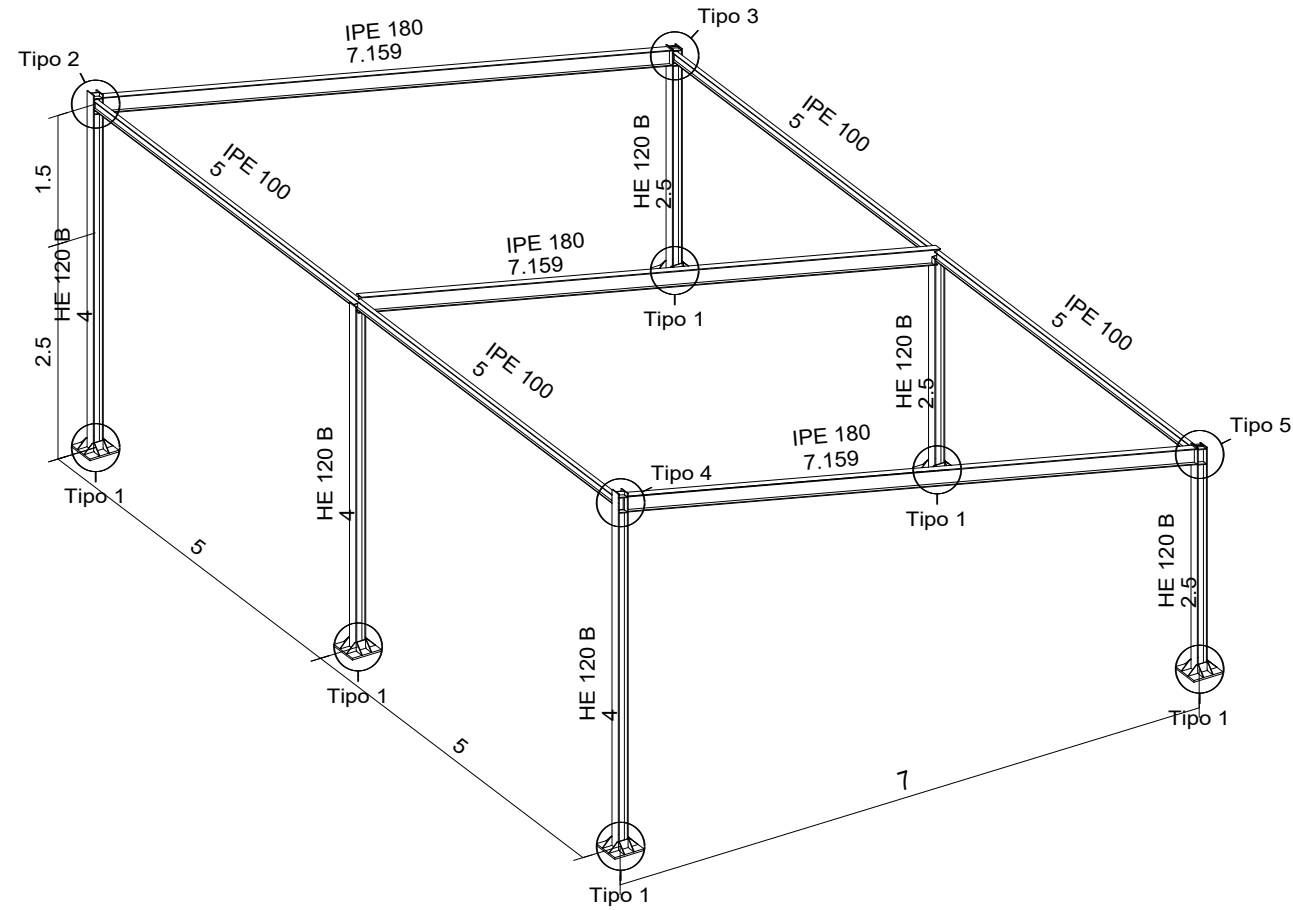
FIRMA _____


Tipo 1



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos	ESCALA S/E	N° PLANO 20	
TÍTULO DEL PLANO Cimentación lazareto		TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza FECHA: 25/06/2017	
TÍTULO DEL PLANO _____		FIRMA _____	

3D



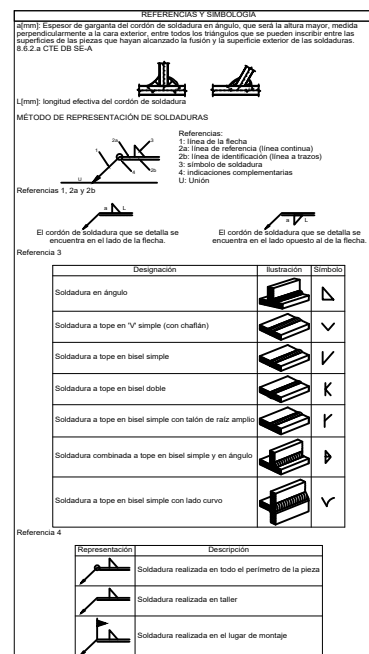
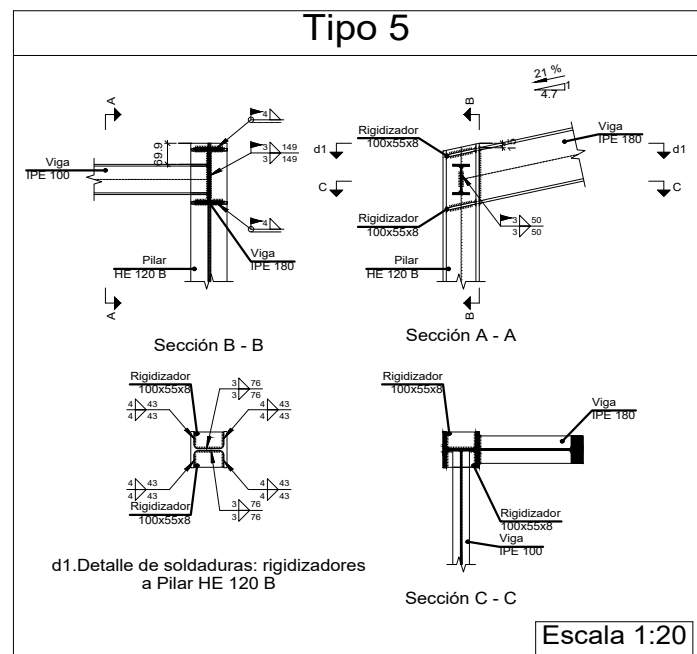
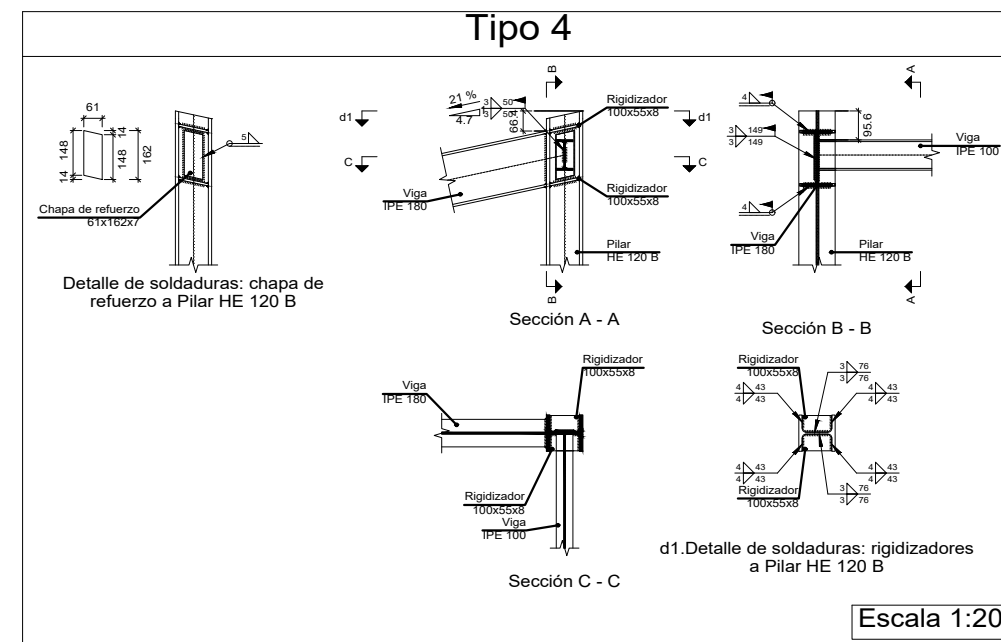
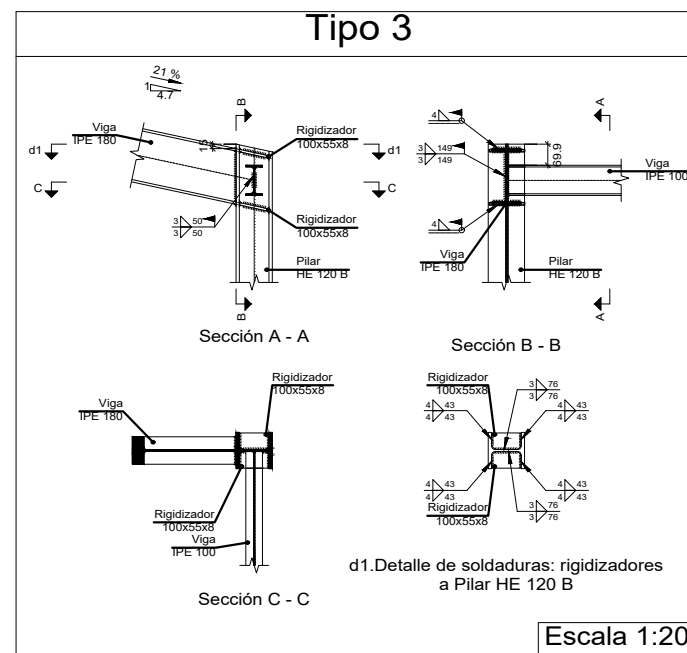
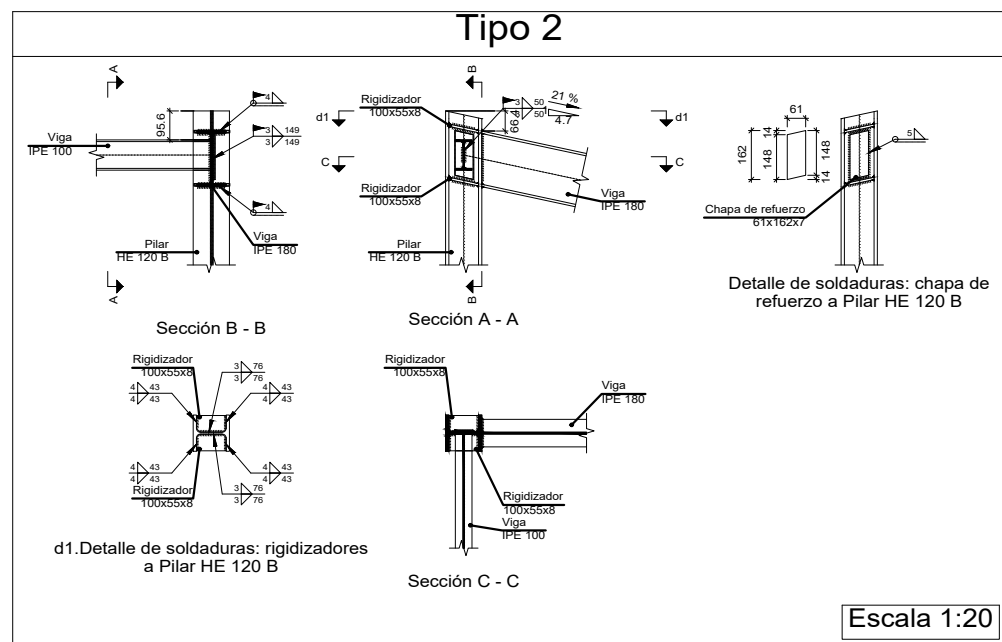
 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 

Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos	ESCALA 1:75	Nº PLANO 21
---	--------------------	--------------------


TÍTULO DEL PLANO Plano 3D Lazareto	TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza FECHA: 25/06/2017
---	--



Soldaduras				
f (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	2439
			4	17440
		5	848	
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	2413
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1595
			4	1401
5	3402			


Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	16	100x55x8	5.54
	Chapas	2	61x162x7	1.09
	Total			6.62

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	6	350x350x20	115.40
	Rigidizadores pasantes	12	350x150x100/0x8	14.13
	Rigidizadores no pasantes	24	109/9x100/0x6	6.67
	Total			136.19
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	48	$\varnothing 16 - L = 406$	30.76
	Total			30.76



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

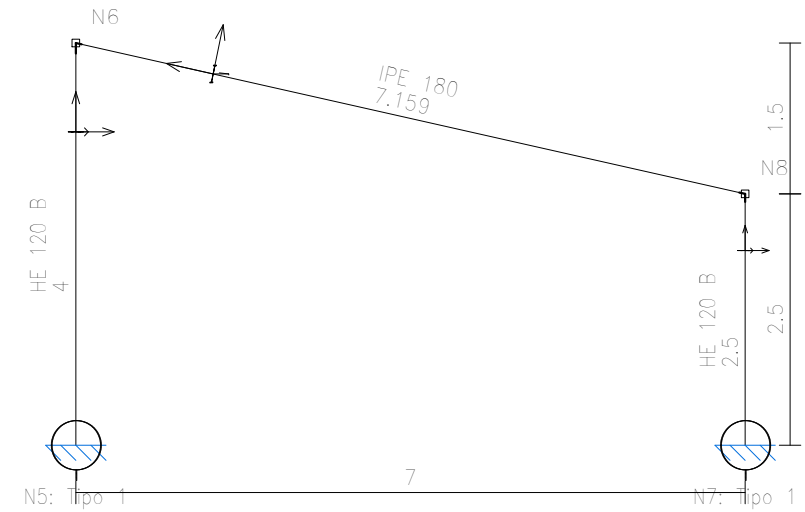
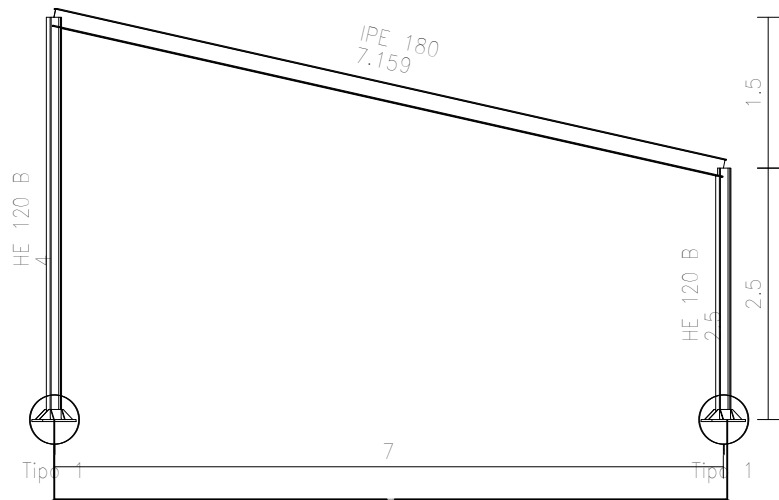
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)




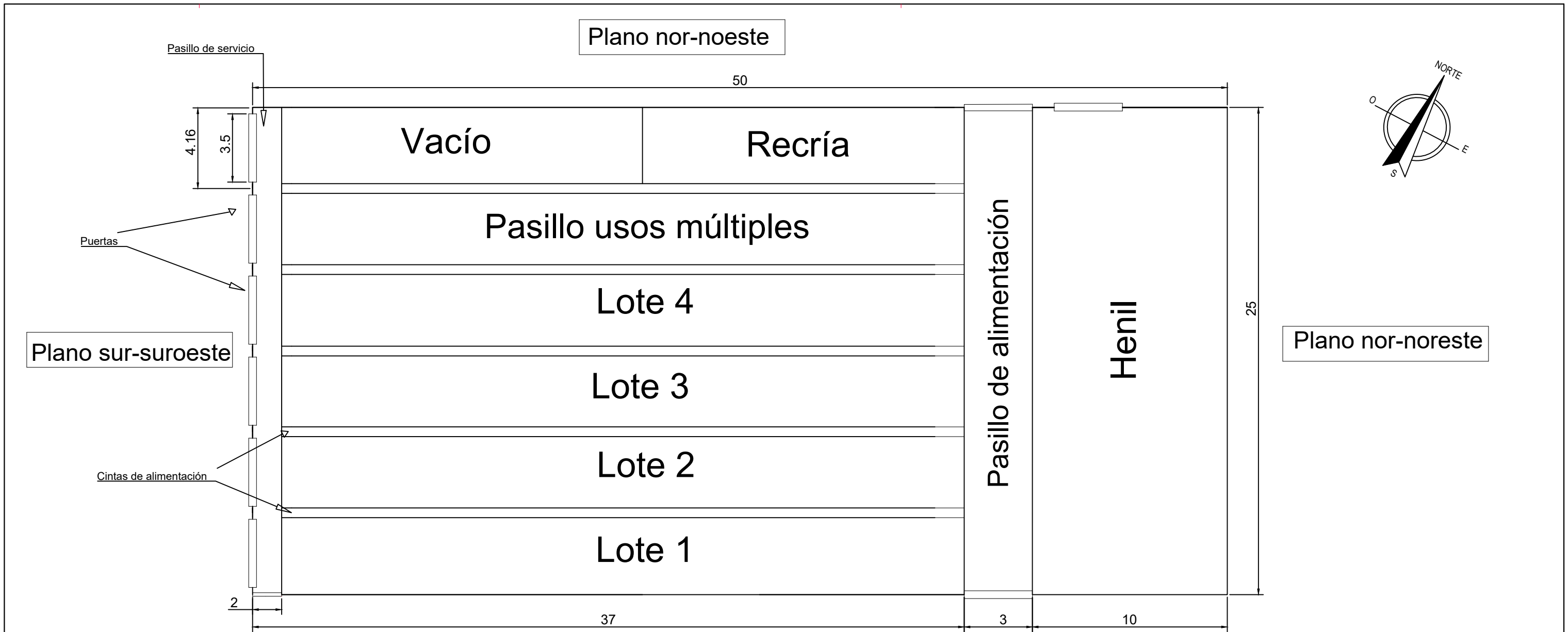
Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos	ESCALA S/E	Nº PLANO 22
TÍTULO DEL PLANO Uniones lazareto	TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza	
FECHA: 25/06/2017		FIRMA _____



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Lucio Ángel Hoyos Hoyos	1:75	23	
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____	
Pórticos lazareto		TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza	
TÍTULO DEL PLANO _____		FECHA: 25/06/2017	
		FIRMA _____	





Plano nor-noeste

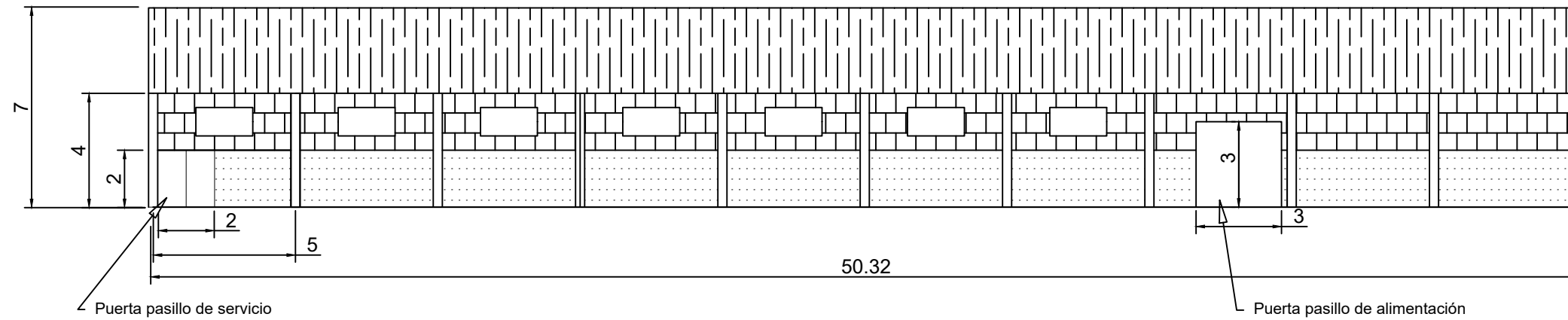
Plano sur-suroeste

Plano sur-sureste

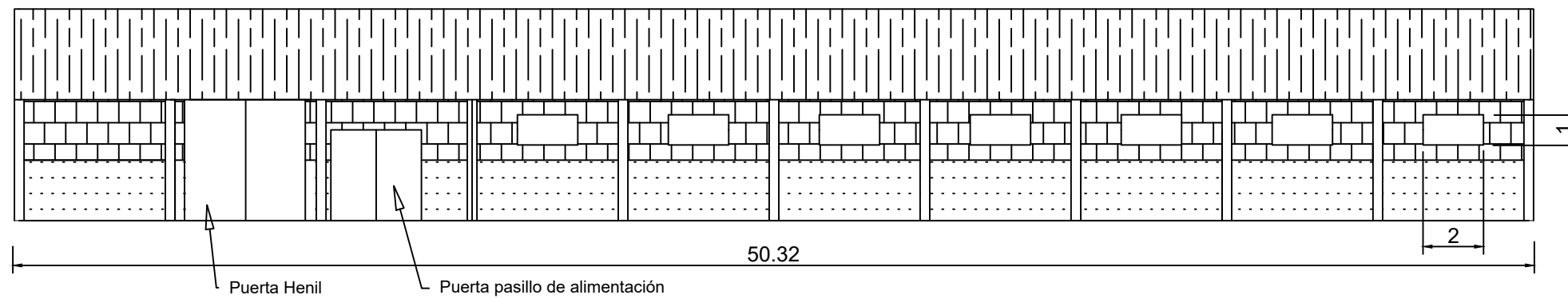
Plano nor-noreste

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Lucio Ángel Hoyos Hoyos <small>PROMOTOR</small>	1:200 <small>ESCALA</small>	24 <small>Nº PLANO</small>	
Planta Nave principal <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza FECHA: 5/06/2017 <small>FIRMA</small>	




Plano sur-sureste



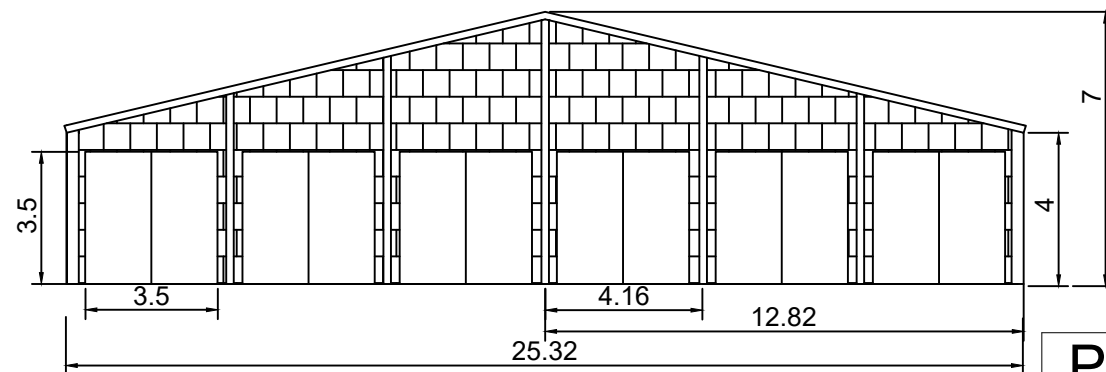
Plano nor-noeste



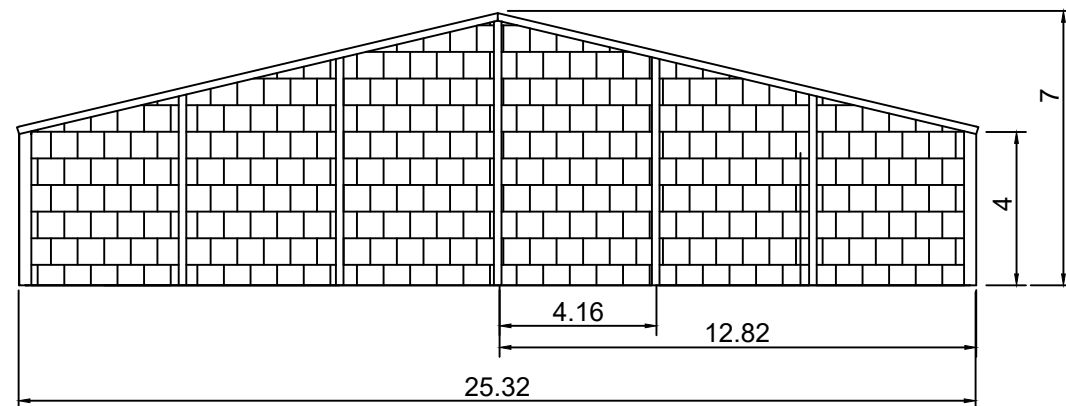
Legend for building materials:



-  Bloques de hormigón
-  Muro perimetral de hormigón
-  Cubierta sandwich

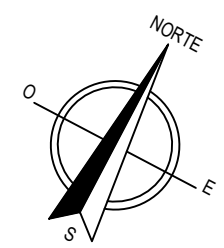
Plano sur-suroeste



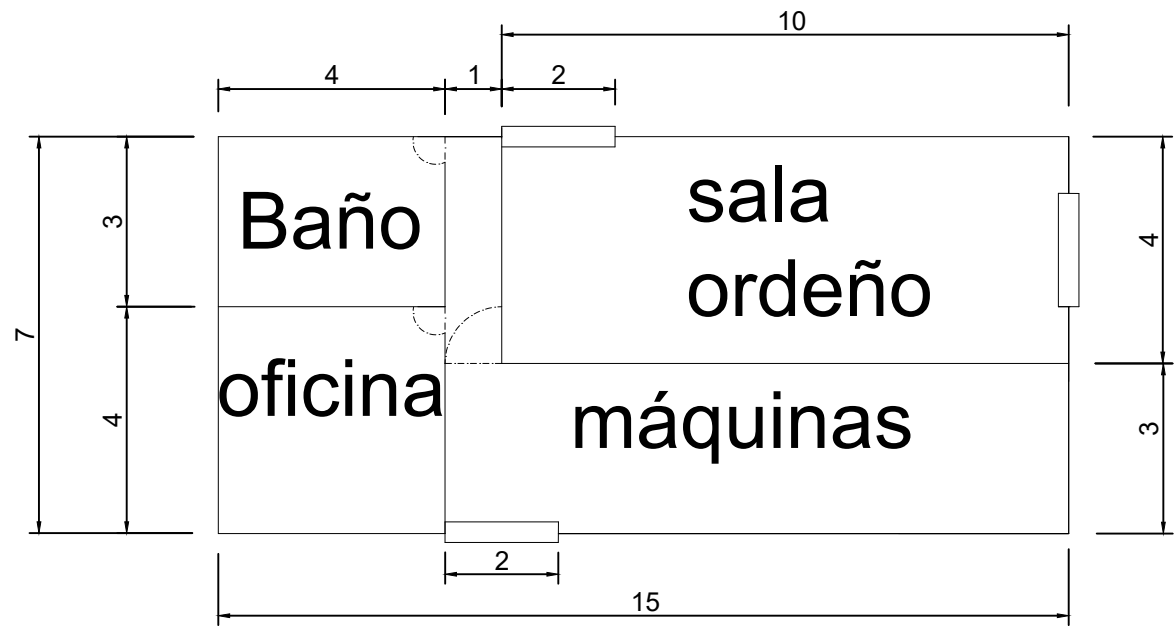
Plano nor-noreste



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)	
		TÍTULO DEL PROYECTO _____	
PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos	ESCALA 1:200	N° PLANO 25	
TÍTULO DEL PLANO Alzados nave principal	TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza		
FECHA: 5/06/2017	FIRMA _____		





Plano nor-noeste



Plano sur-suroeste

Plano nor-noreste

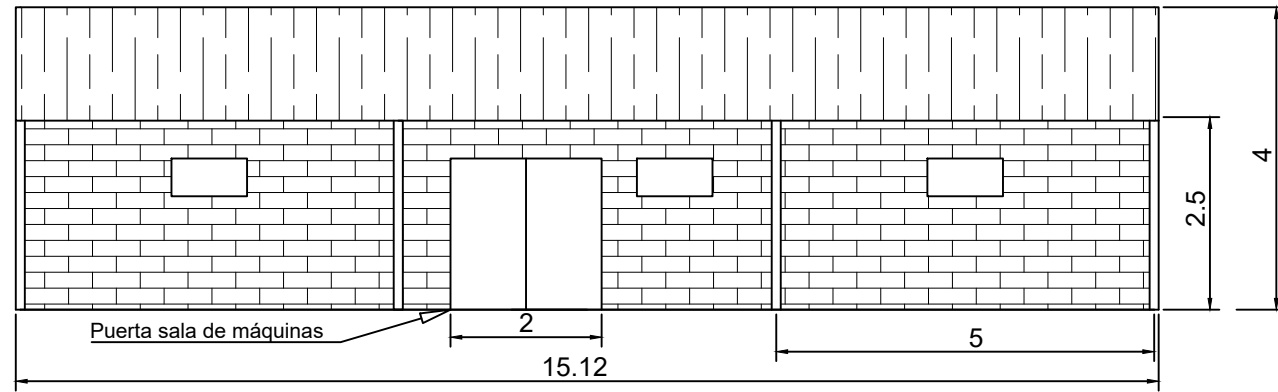
Plano sur-sureste

 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 
Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

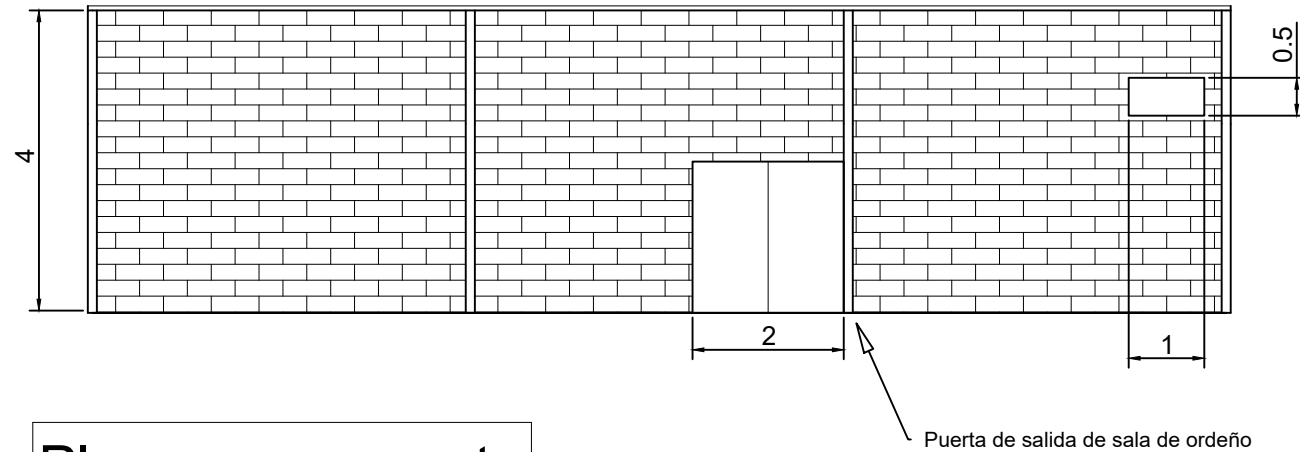
TÍTULO DEL PROYECTO _____

Lucio Ángel Hoyos Hoyos	1:75	26
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

Planta Lechería	TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural
TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza
	FECHA: 5/06/2017
	FIRMA _____

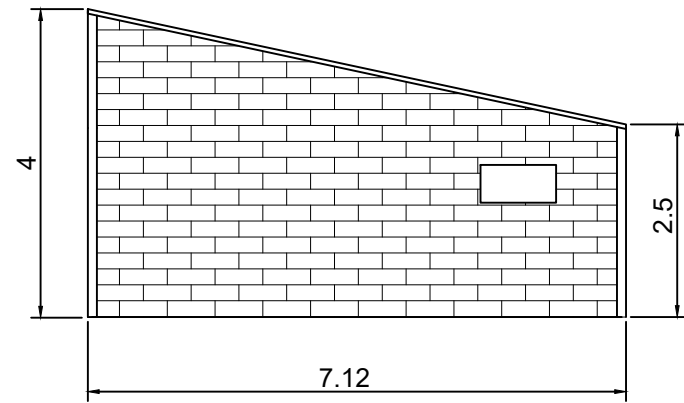


Plano sur-sureste

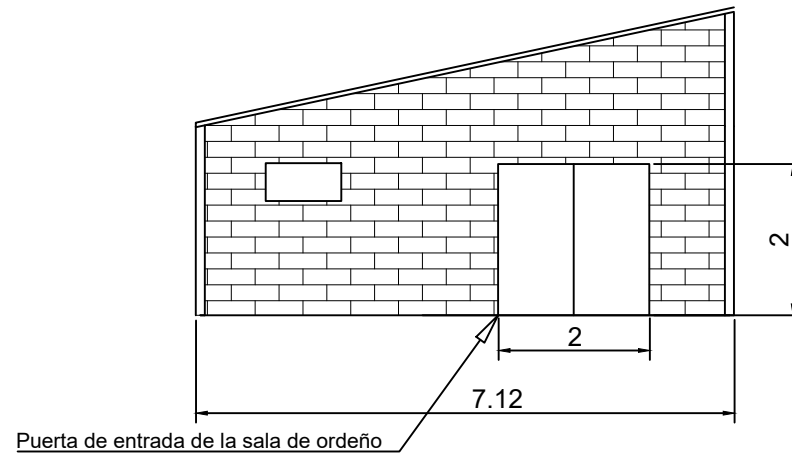


Plano nor-noeste

Plano sur-suroeste





Plano nor-noreste



Legend for materials:

- Ladrillo hueco simple
- Cubierta sandwich


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

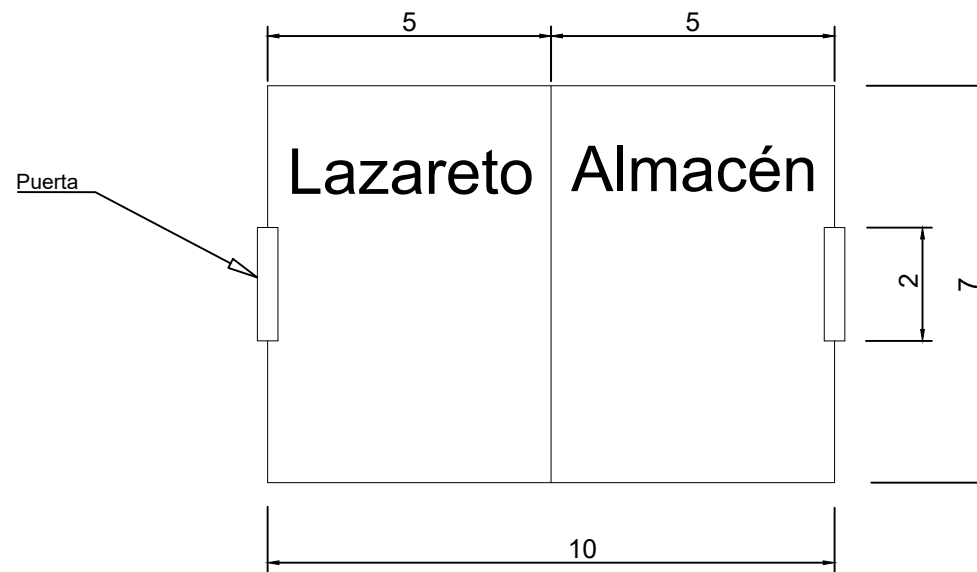
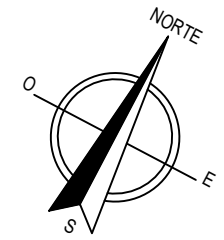
TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR **Lucio Ángel Hoyos Hoyos** ESCALA **1:100** N° PLANO **27**

TÍTULO DEL PLANO **Alazados lechería**

TITULACIÓN: **I. Agrícola y del M. Rural**
 ALUMNO/A: **Eduardo Hoyos Cabeza**
 FECHA: **5/06/2017** FIRMA _____



Plano nor-noroeste



Plano sur-suroeste

Plano nor-noreste

Plano sur-sureste


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


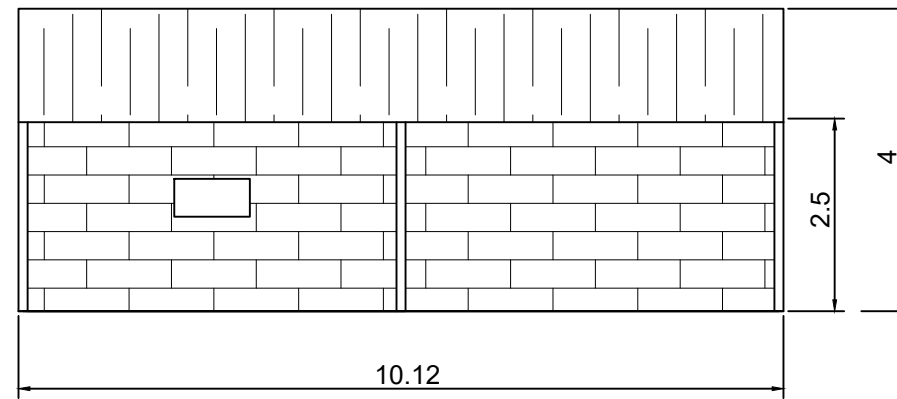
Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

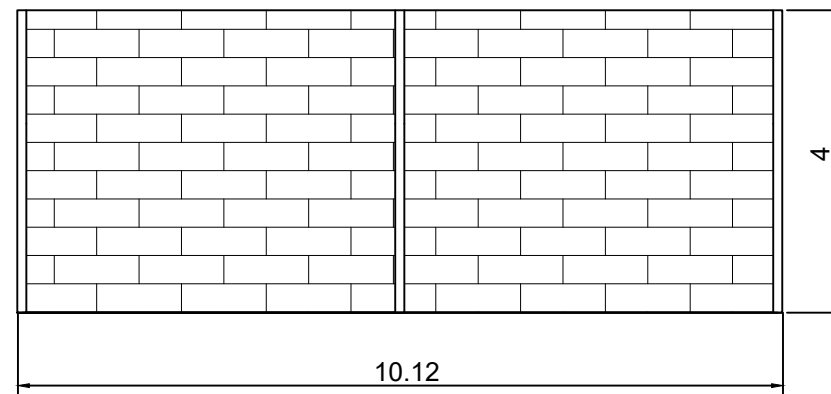
PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos	ESCALA 1:75	N° PLANO 28
---	--------------------	--------------------

TÍTULO DEL PLANO Planta lazareto	TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza FECHA: 5/06/2017
---	---

FIRMA _____



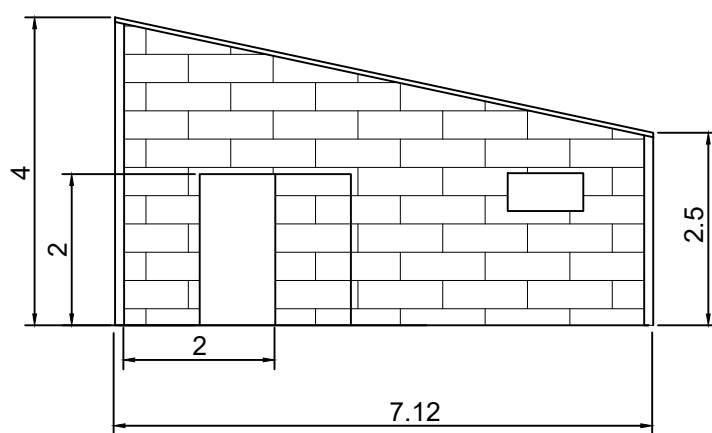
Plano sur-sureste



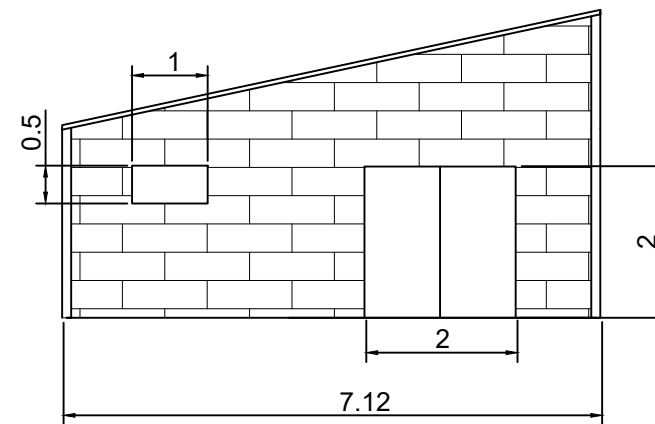
Plano nor-noeste

	Ladrillo Hueco simple
	Cubierta sandwich

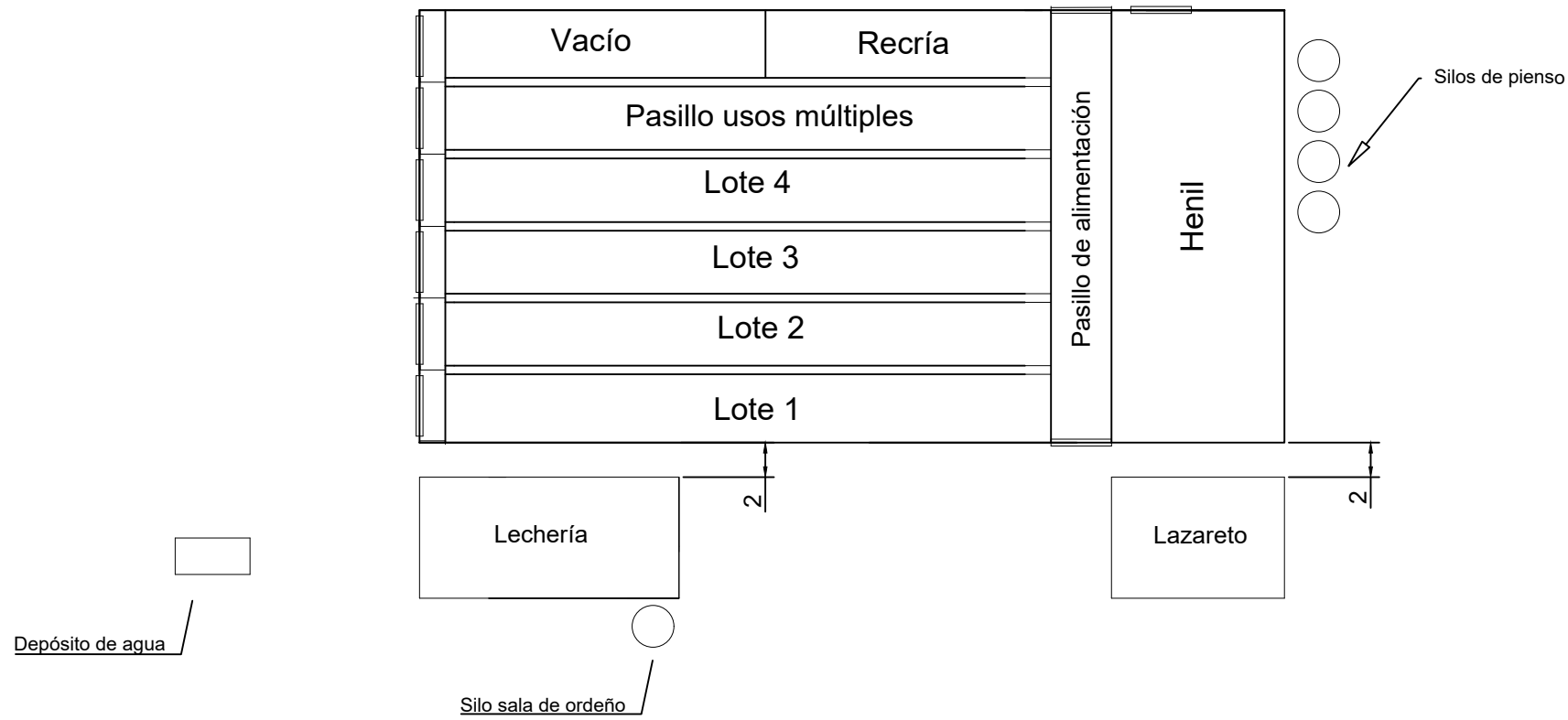
Plano sur-suroeste





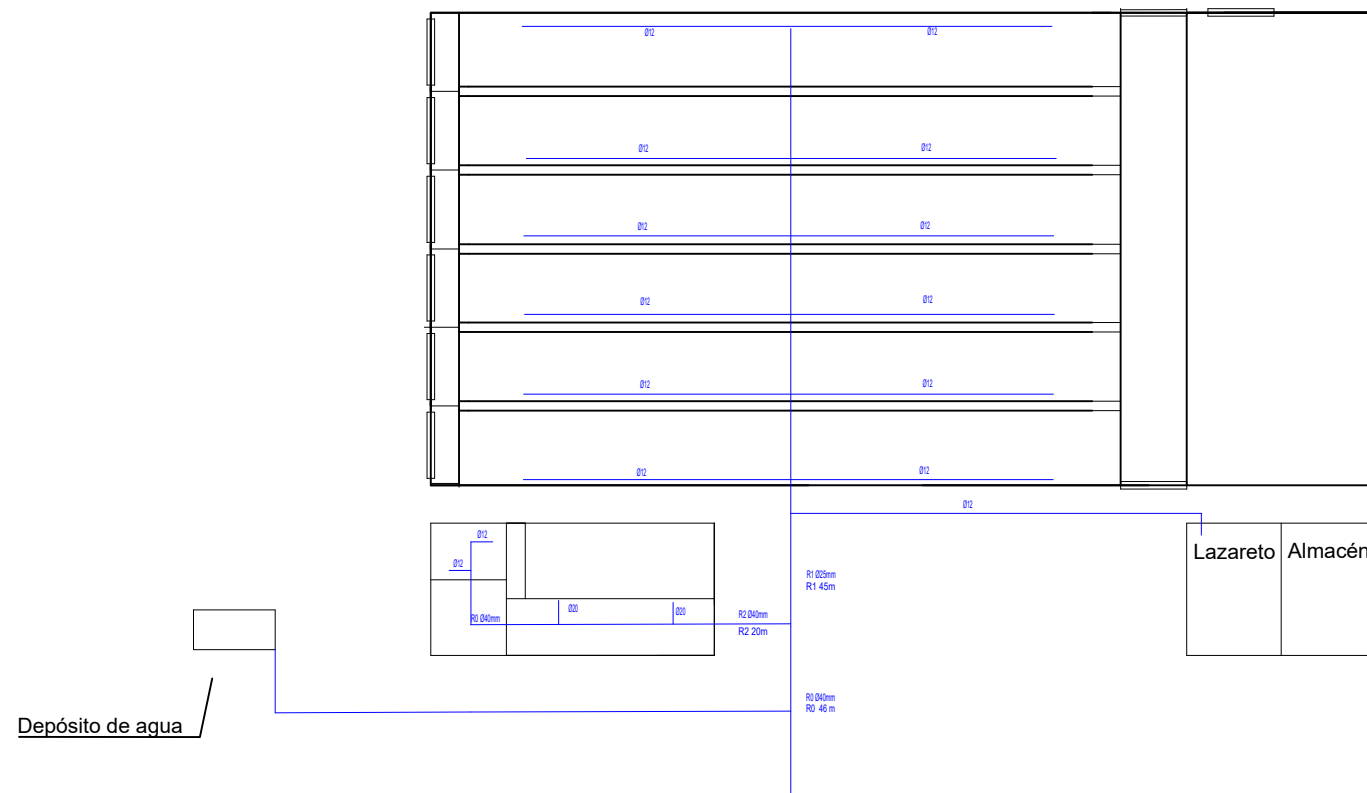
Plano nor-noreste





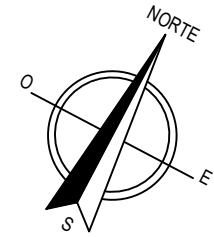
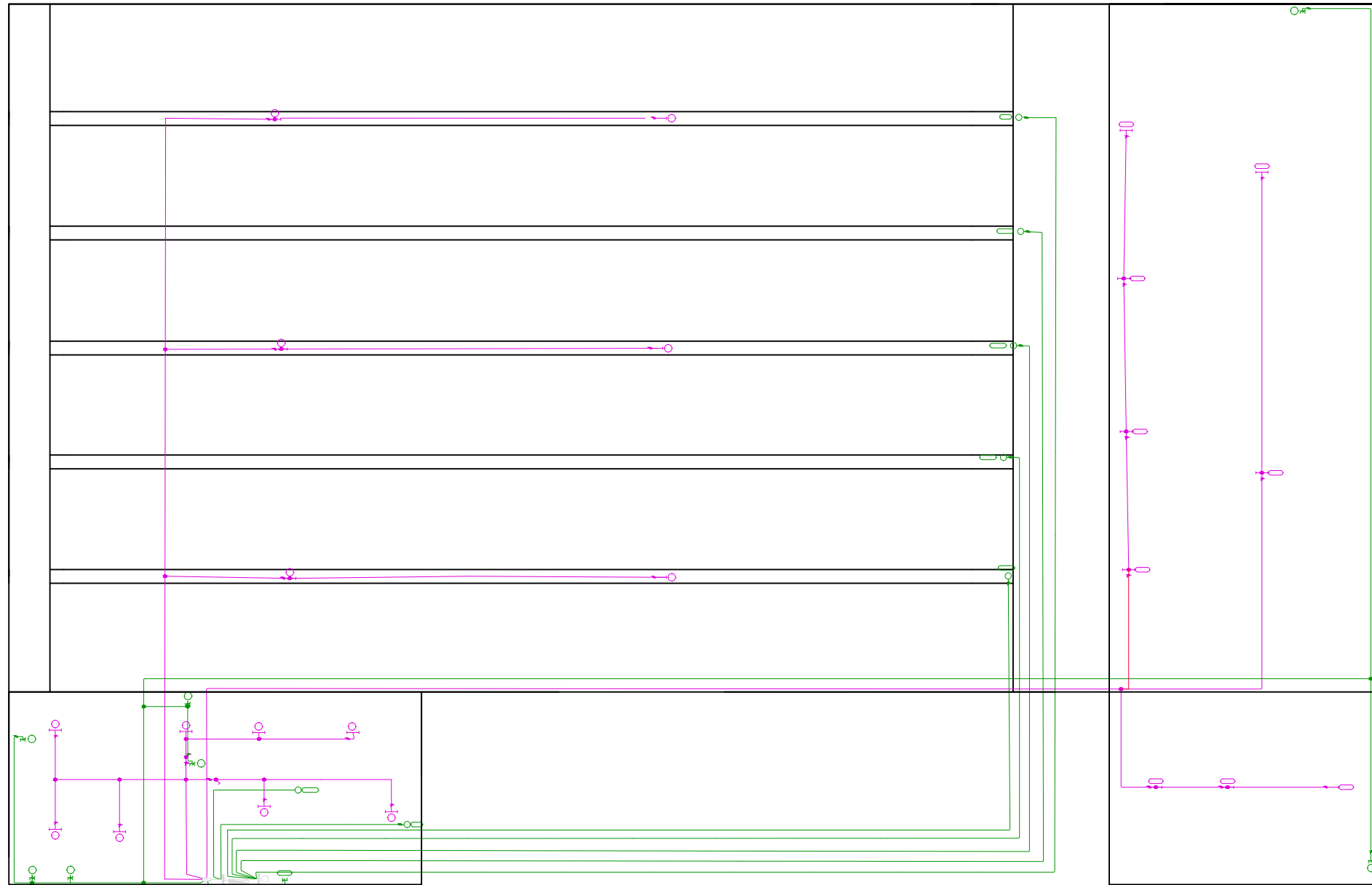
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Lucio Ángel Hoyos Hoyos PROMOTOR _____		1:100 ESCALA _____	29 N° PLANO _____
Alazados lazareto TÍTULO DEL PLANO _____		TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza FECHA: 5/06/2017 FIRMA _____	



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
PROMOTOR Lucio Ángel Hoyos Hoyos	ESCALA 1:250	N° PLANO 30
TÍTULO DEL PLANO Alazados lechería	TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza FECHA: 5/06/2017	
TÍTULO DEL PLANO _____		FIRMA _____



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Lucio Ángel Hoyos Hoyos <small>PROMOTOR</small>	1:250 <small>ESCALA</small>	31 <small>Nº PLANO</small>	
Fontanería <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		<small>TITULACIÓN:</small> I. Agrícola y del M. Rural <small>ALUMNO/A:</small> Eduardo Hoyos Cabeza <small>FECHA:</small> 5/06/2017 <small>FIRMA</small>	



Leyenda	
	Servicio monofásico
	Servicio trifásico
	Lámpara fluorescente
	Interruptor
	Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual
	Subcuadro
	motor
	Motor
	Toma de uso general triple



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación de ganado ovino de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

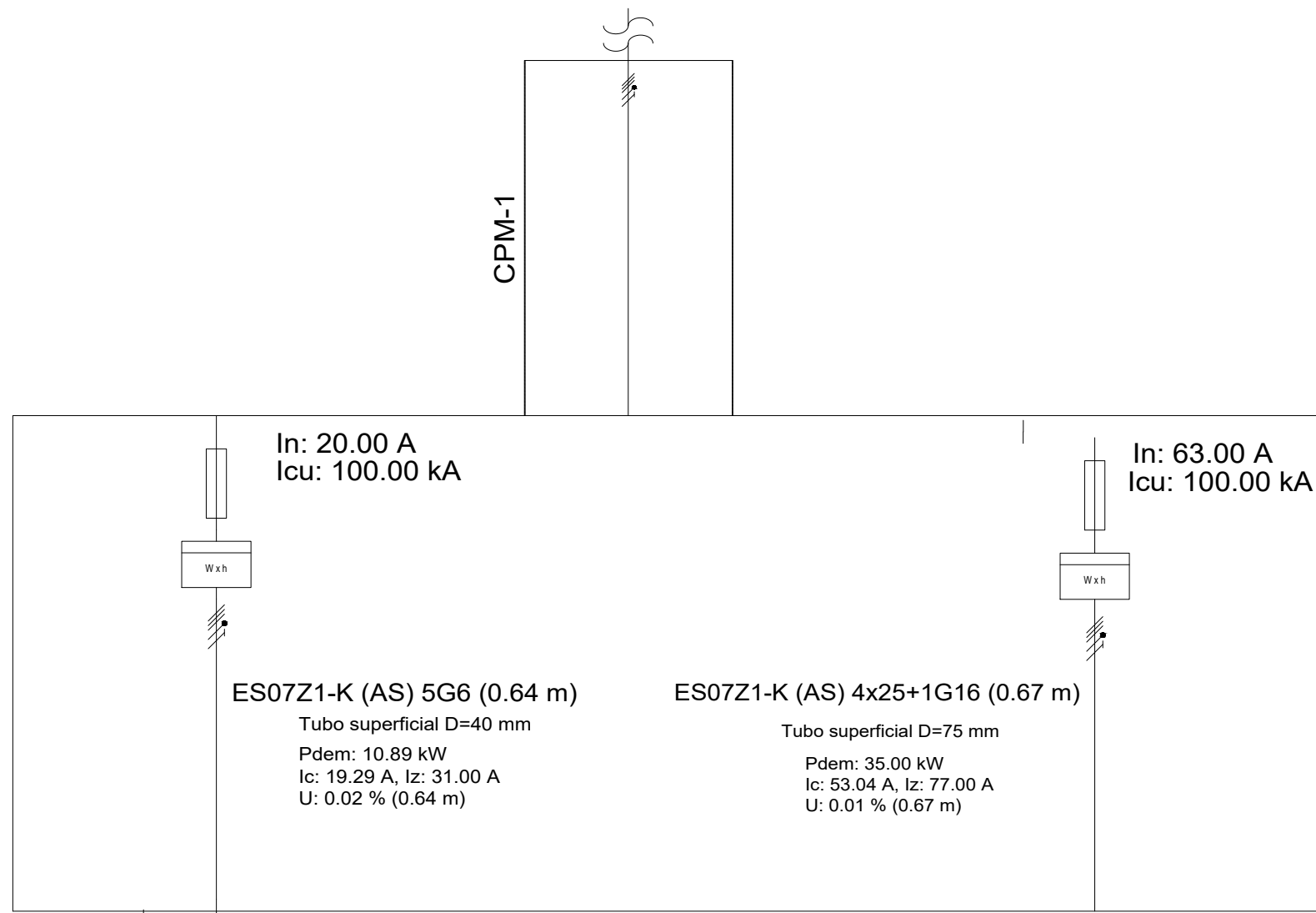
TÍTULO DEL PROYECTO _____



<p>Eduardo Hoyos Cabeza</p> <p>PROMOTOR _____</p>	<p>1:200</p> <p>ESCALA _____</p>	<p>32</p> <p>Nº PLANO _____</p>
--	---	--



<p>Plano electricidad</p> <p>TÍTULO DEL PLANO _____</p>	<p>TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural</p> <p>ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza</p> <p>FECHA: 25/06/2017</p> <p style="text-align: right;">FIRMA _____</p>
--	---

Derivación individual

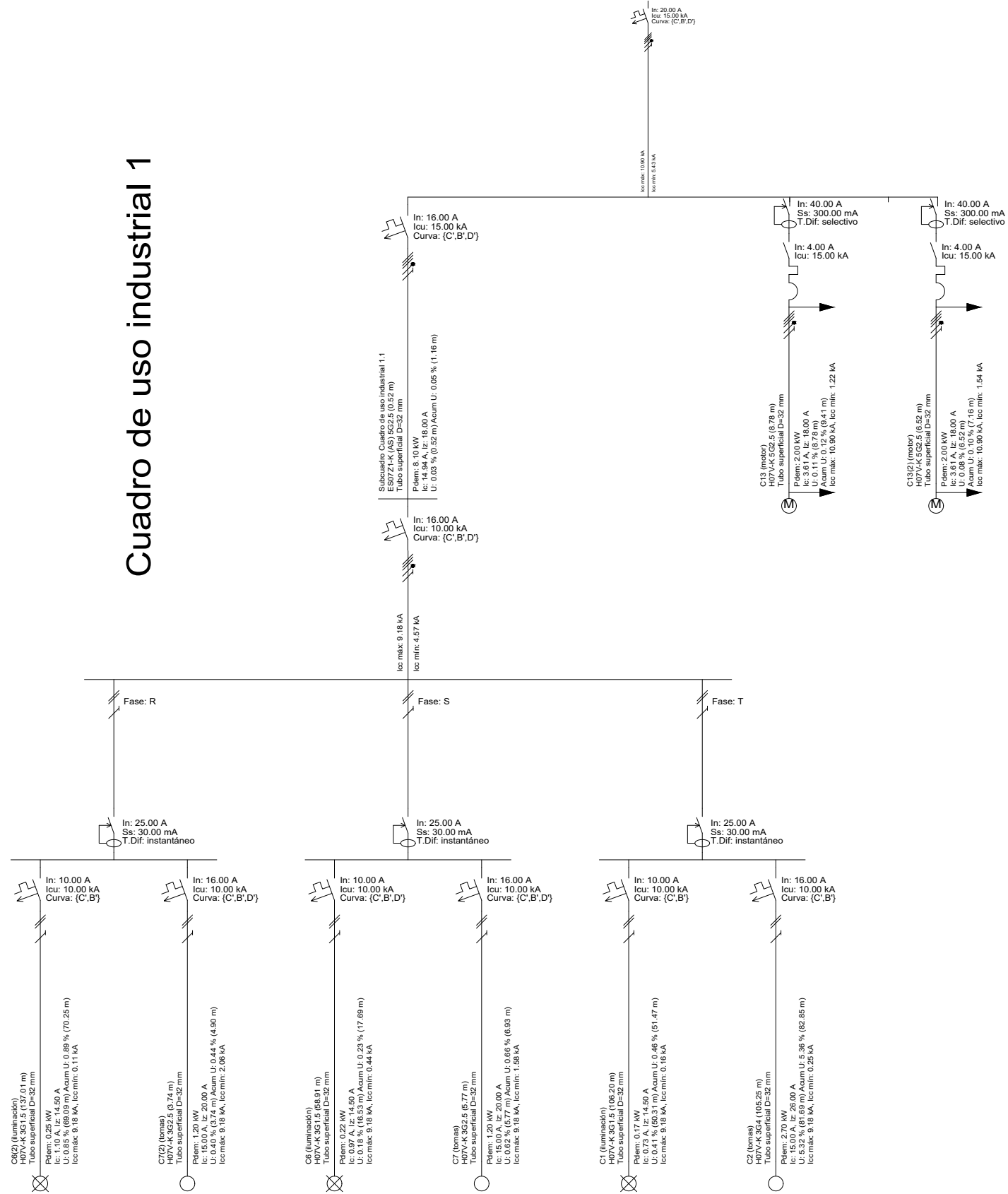


Cuadro de uso industrial 1

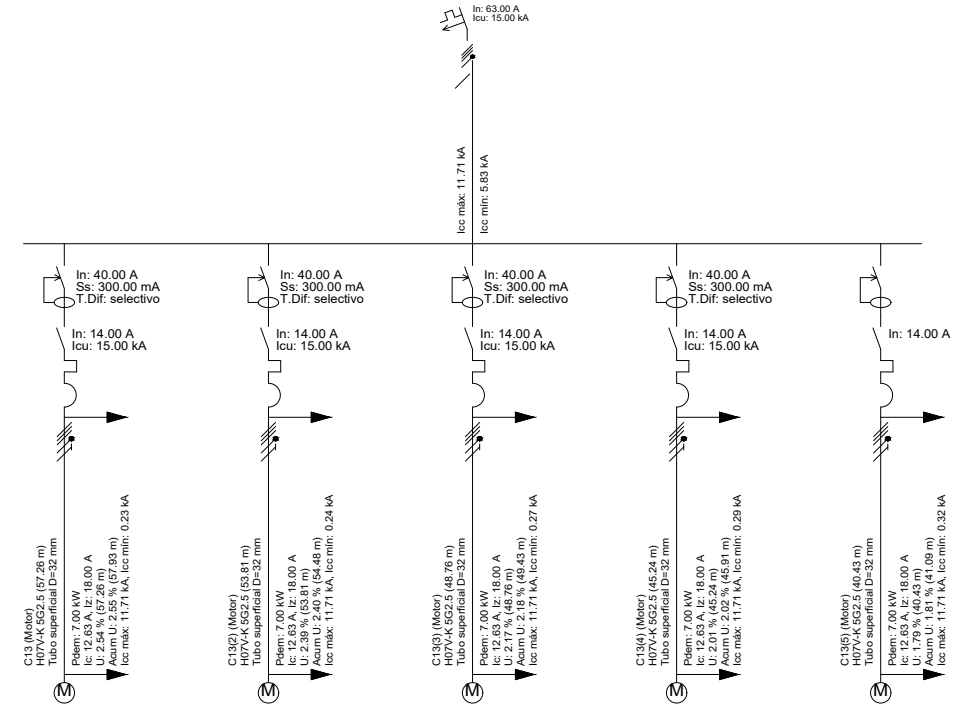
Cuadro de uso industrial 2

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación de ganado ovino de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
PROMOTOR Eduardo Hoyos Cabeza	ESCALA S/E	N° PLANO 33	
Esquema unifilar derivación individual		TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural ALUMNO/A: Eduardo Hoyos Cabeza	
TÍTULO DEL PLANO _____		FECHA: 25/06/2017	
		FIRMA _____	

Cuadro de uso industrial 1



Cuadro de uso industrial 2





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de explotación de ganado ovino de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



PROMOTOR **Eduardo Hoyos Cabeza**

ESCALA **S/E**

Nº PLANO **34**

TÍTULO DEL PLANO **Esquema unifilar cuadros industriales**

TITULACIÓN: I. Agrícola y del M. Rural
ALUMNO/A: **Eduardo Hoyos Cabeza**
FECHA: **25/06/2017**

FIRMA _____



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GANADO
OVINO LECHERO DE RAZA ASSAF EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE PAREDES DE NAVA
(PALENCIA)

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno: Eduardo Hoyos Cabeza

Tutor: Jesús Ángel Baro de la Fuente
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Julio de 2017

DOCUMENTO III-PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. Capítulo preliminar. Disposiciones generales	1
1.1. Naturaleza y objeto del pliego general.	1
1.2 Documentación del contrato de obra.	1
2. CAPITULO I. Condiciones Facultativas	2
2.1 EPÍGRAFE 1.º Delimitación general de funciones técnicas	2
2.1.1 Director de obra.....	2
2.1.2 El director de la ejecución del material de la obra	2
2.1.3 El coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra	2
2.1.4 El constructor	3
2.1.5 El promotor – coordinador de gremios.....	4
2.2 EPÍGRAFE 2.º De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista	4
2.2.1 Verificación de los documentos del proyecto	4
2.2.2 Oficina en la obra	4
2.2.3 Representación del contratista	4
2.2.4 Presencia del constructor en la obra	5
2.2.5 Trabajos no estipulados expresamente.....	5
2.2.6 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto	5
2.2.7 Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa	5
2.2.8 Recusación por el contratista del personal nombrado por el director de obra	6
2.2.9 Faltas del personal	6
2.3 EPÍGRAFE 3.º Prescripciones generales a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares.	6
2.3.1 Caminos y accesos	6
2.3.2 Replanteo	6
2.3.3 Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos	7
2.3.4 Orden de los trabajos.....	7
2.3.5 Facilidades para otros contratistas.....	7

2.3.6 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	7
2.3.7 Prorroga por causa de fuerza mayor	8
2.3.8 Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	8
2.3.9 condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	8
2.3.10 obras ocultas	8
2.3.11 trabajos defectuosos.....	9
2.3.12 vicios ocultos	9
2.3.13 de los materiales y los aparatos su procedencia.....	9
2.3.14 presentación de muestras	9
2.3.15 materiales no utilizables	10
2.3.16 gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	10
2.3.17 limpieza de las obras.....	10
2.3.18 obras sin prescripciones	10
2.4 EPÍGRAFE 4.º de las recepciones de edificios y obras ajenas.....	11
2.4.1 Recepciones provisionales.....	11
2.4.2 Documentación final de la obra.....	11
2.4.3 Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra	11
2.4.4 Plazo de garantía	11
2.4.5 Conservación de las obras recibidas provisionalmente	12
2.4.6 Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	12
3. CAPITULO II. Condiciones económicas	12
3.1 EPÍGRAFE 1.º Principio general	12
3.2 EPÍGRAFE 2.º Fianzas y Garantías	13
3.2.1 Fianza provisional	13
3.2.2 Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	13
3.2.3 De su devolución en general	13
3.2.4 Devolución de la fianza o garantía en el caso de efectuarse recepciones parciales	13
3.3 EPÍGRAFE 3º De los precios.....	13
3.3.1 Composición de los precios unitarios	13
3.3.2 Precios de contrata. Importe de contrata	14
3.3.3 Precios contradictorios.....	14
3.3.4 Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	15
3.3.5 De la revisión de los precios contratados	15

3.3.6 Acopio de materiales.....	15
3.4 EPÍGRAFE 4.º Obras por administración	15
3.4.1 Administración	15
3.4.2 Obra por administración directa	16
3.4.3 Obras por administración delegada o indirecta	16
3.4.4 Liquidación de obras por administración.....	16
3.4.5 Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.....	17
3.4.6 Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.....	17
3.4.7 Responsabilidad del constructor por bajo rendimiento de los obreros	18
3.4.8 Responsabilidades del constructor	18
3.5 EPÍGRAFE 5.º De la valoración y abono de los trabajos.....	18
3.5.1 Formas varias del abono de las obras.....	18
3.5.2 Relaciones valoradas y certificaciones	19
3.5.3 Mejoras de obras libremente ejecutadas.....	20
3.5.4 Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada	20
3.5.5 Abono de agotamientos, ensayos y otros trabajos especiales no contratados.....	21
3.5.6 Pagos	21
3.5.7 Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	21
3.6 EPÍGRAFE 6.º De las indemnizaciones mutuas.....	22
3.6.1 Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras	22
3.6.2 Demora de los pagos	22
3.7 EPÍGRAFE 7.º Varios	22
3.7.1 Mejoras y aumentos de la obra. Casos contrarios.....	22
3.7.2 Unidades de obra defectuosas pero aceptables	23
3.7.3 Seguro de las obras	23
3.7.4 Conservación de la obra	24
3.7.5 Uso por el contratista del edificio o bienes del promotor	24
4. CAPITULO III Condiciones Técnicas particulares	25
4.1 EPÍGRAFE 1.ºcondiciones generales.....	25
4.1.1 Calidad de los materiales.....	25
4.1.2 Pruebas y ensayos de los materiales.	25
4.1.3 Materiales no consignados en proyecto.....	25
4.1.4 Condiciones generales de ejecución	25

4.2 EPÍGRAFE 2º Condiciones para la ejecución de las unidades de obra	26
4.2.1 Acondicionamiento y cimentación.....	26
4.2.2 Estructuras	30
4.2.3 Fachadas y particiones	32
4.2.4 Instalaciones.....	39
4.2.5 Cubiertas.....	64
4.2.6 Revestimientos.....	66
5. CAPITULO IV Condiciones Técnicas particulares.....	71
5.1 EPÍGRAFE 1.º- Anexo 1 Instrucción de hormigón estructural EHE-08	71
5.2 EPÍGRAFE 2.º- Anexo 2 Limitación de la demanda energética en los edificios DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)	72
5.3 EPÍGRAFE 3.º- Anexo 3 Condiciones acústicas de los edificios DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE).....	73
5.4 EPÍGRAFE 4.º- Anexo 4 Seguridad en caso de incendio en los edificios DB-SI (PARTE II –CTE).....	74

1. Capítulo preliminar. Disposiciones generales

1.1. Naturaleza y objeto del pliego general.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto de explotación de ganado ovino lechero de raza Assaf en el término municipal de Paredes de Nava, tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Director de Obra, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.2 Documentación del contrato de obra.

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º Planos, mediciones y presupuesto.
- 3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
- 4.º Memoria
- 5.º El Pliego de Condiciones.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

2. CAPITULO I. Condiciones Facultativas

2.1 EPÍGRAFE 1.º Delimitación general de funciones técnicas

2.1.1 Director de Obra

El director de obra será un profesional titulado en el grado de ingeniería agrícola y del medio rural, cuyas responsabilidades se definen a continuación.

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución ingenieril.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Director de Ejecución del material, el certificado final de la misma.

2.1.2 El Director de la Ejecución del Material de la Obra

Artículo 4. Corresponde al Director de la Ejecución Material de la Obra:

- a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el artículo 13. de R.D. 38/1999, de 5 de Noviembre.
- b) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Director de Obra y del Constructor. ,
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

2.1.3 El coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la Obra

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud:

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor

b) Tomas las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.

d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

2.1.4 El Constructor

Artículo 6. Corresponde al Constructor:

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

c) Suscribir con al Director de Obra y el Director de Ejecución del material, el acta de replanteo de la obra.

d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.

e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Ejecución del Material los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación. f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.

g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

h) Facilitar al Director de la Ejecución del Material, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.

k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

2.1.5 El promotor – Coordinador de Gremios

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 6. Acceder a las obras.

2.2 EPÍGRAFE 2.º De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

2.2.1 Verificación de los Documentos del Proyecto

Artículo 8. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

2.2.2 Oficina en la Obra

Artículo 9. El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa: - El Proyecto de Ejecución. - La Licencia de Obras. - El Libro de Órdenes y Asistencias. - El Plan de Seguridad e Higiene. - El Libro de Incidencias. - El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. - La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6k.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

2.2.3 Representación del Contratista

Artículo 10. El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al

Director de Obra para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

2.2.4 Presencia del constructor en la Obra

Artículo 11. El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director de Obra y al Director de Ejecución del Material, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.2.5 Trabajos no estipulados expresamente

Artículo 12. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra dentro de los Límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

2.2.6 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los Documentos del Proyecto

Artículo 13. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra. Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 14. El Constructor podrá requerir del Director de Obra o del Aparejador o Director de la Ejecución del Material de Obra, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

2.2.7 Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa

Artículo 15. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Director de Obra o del Director de Ejecución del

Material, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.2.8 Recusación por el contratista del personal nombrado por el Director de Obra

Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.2.9 Faltas del personal

Artículo 17. El Director de Obra, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 18. El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

2.3 EPÍGRAFE 3.º Prescripciones generales a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares.

2.3.1 Caminos y accesos

Artículo 19. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

2.3.2 Replanteo

Artículo 20. El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución del Material de un plano que deberá ser aprobada por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

2.3.3 Comienzo de la Obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato. De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación. Obligatoria y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de Obra o del Director de Ejecución del Material y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

El inicio de la obra se efectuará el dos de Marzo de 2016 y finalizará el Dieciséis de Julio del 2017, por lo tanto se estimará una duración de la ejecución de la obra de un año y cuatro meses, es decir un total de quinientos y un día, sin tener en cuenta los días no laborables ni los días festivos.

2.3.4 Orden de los trabajos

Artículo 22. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Los trabajos a desarrollar por orden en la ejecución de la obra son el acondicionamiento y cimientos, la estructura y las fachadas y particiones, seguidos de la cubierta, instalaciones y revestimientos, tanto para el edificio o sector 1, como para el edificio o sector 2, teniendo en cuenta que alguno de estos trabajos se superpondrá reduciendo así el tiempo de ejecución de la obra.

2.3.5 Facilidades para otros contratistas

Artículo 23. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.3.6 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Artículo 24. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de Obra en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra 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.

2.3.7 Prorroga por causa de fuerza mayor

Artículo 25. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director de Obra.

Para ello, el Constructor 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.

2.3.8 Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la Obra

Artículo 26. 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 hubiesen proporcionado.

2.3.9 Condiciones generales de Ejecución de los trabajos

Artículo 27. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Director de Obra o del Director de Ejecución del Material, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

2.3.10 Obras Ocultas

Artículo 28. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Director de Obra; otro, al Director de Ejecución del Material; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

2.3.11 Trabajos defectuosos

Artículo 29. El Constructor 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 especificado también en dicho documento. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Director de Ejecución del Material, 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 del Material advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien resolverá.

2.3.12 Vicios Ocultos

Artículo 30. Si el Director de Ejecución del Material tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra. Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

2.3.13 De los materiales y los aparatos su procedencia

Artículo 31. El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Director de Ejecución del Material una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.3.14 Presentación de muestras

Artículo 32. A petición del Director de Obra, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

2.3.15 Materiales no Utilizables

Artículo 33. El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra. Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto. Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Director de Ejecución del Material, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

Materiales y aparatos defectuosos

Artículo 34. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra a instancias del Director de Ejecución del Material el objeto a que se destinen. Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata. Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.3.16 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Artículo 35. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

2.3.17 Limpieza de las Obras

Artículo 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

2.3.18 Obras sin prescripciones

Artículo 37. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Ingenieros, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

2.4 EPÍGRAFE 4.º De las recepciones de edificios y obras ajenas

2.4.1 De las recepciones provisionales

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Director de Obra al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del Director de Obra y del Director de Ejecución del Material. 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 Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará 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 sin reservas. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra. Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

2.4.2 Documentación Final de la Obra

Artículo 39. El Director de Obra facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

2.4.3 Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la Obra

Artículo 40. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución del Material o a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor 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 la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

2.4.4 Plazo de Garantía

Artículo 41. El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año. Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

2.4.5 Conservación de las Obras recibidas provisionalmente

Artículo 42. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

2.4.6 De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

Artículo 43. En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Director de Obra, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 35. Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

3. CAPITULO II. Condiciones económicas

3.1 EPÍGRAFE 1.º Principio general

Artículo 44. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45. El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

3.2 EPÍGRAFE 2.º Fianzas y Garantías

Artículo 46. El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

3.2.1 Fianza provisional

Artículo 47. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma. El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta. La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

3.2.2 Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Artículo 48. 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 o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.2.3 De su devolución en general

Artículo 49. La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. 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, subcontratos.

3.2.4 Devolución de la fianza o garantía en el caso de efectuarse recepciones parciales

Artículo 50. 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 o cantidades retenidas como garantía.

3.3 EPÍGRAFE 3º De los precios

3.3.1 Composición de los precios unitarios

Artículo 51. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) 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. e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales: Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

- Precio de ejecución de material Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos más Costes Indirectos.

- Precio de contrata El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

3.3.2 Precios de contrata. Importe de contrata

Artículo 52. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

3.3.3 Precios contradictorios

Artículo 53. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Ingeniero Técnico decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad

en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. El Contratista estará obligado a efectuar los cambios. 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. 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 hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

3.3.4 Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

Artículo 54. En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

3.3.5 De la revisión de los precios contratados

Artículo 55. Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato. Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100. No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

3.3.6 Acopio de materiales

Artículo 56. 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 Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

3.4 EPÍGRAFE 4.º. Obras por administración

3.4.1 Administración

Artículo 57. Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario,

bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicándosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

3.4.2 Obra por administración directa

Artículo 58. Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director de Obra, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Contratista.

3.4.3 Obras por administración delegada o indirecta

Artículo 59. Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director de Obra en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de Llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

3.4.4 Liquidación de obras por administración

Artículo 60. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se

establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director de Ejecución del Material:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo

3.4.5 Abono al constructor de las cuentas de administración delegada

Artículo 61. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, el Director de Ejecución del Material redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

3.4.6 Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

Artículo 62. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Director de Obra, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

3.4.7 Responsabilidad del constructor por bajo rendimiento de los obreros

Artículo 63. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director de Obra, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director de Obra. Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse.

En caso de no Llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

3.4.8 Responsabilidades del constructor

Artículo 64. En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo. En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

3.5 EPÍGRAFE 5.º De la valoración y abono de los trabajos

3.5.1 Formas varias del abono de las obras

Artículo 65. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Director de Obra. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

3.5.2 Relaciones valoradas y certificaciones

Artículo 66. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador. Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Director de Obra aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director de Obra en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales". Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de Obra la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y 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 aprobación ni recepción de las obras que comprenden. Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Director de Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

3.5.3 Mejoras de obras libremente ejecutadas

Artículo 67. Cuando el Contratista, incluso con 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 con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de Obra, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.5.4 Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

Artículo 68. Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Director de Obra indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para Llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se

fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

3.5.5 Abono de agotamientos, ensayos y otros trabajos especiales no contratados

Artículo 69. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean 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 Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

3.5.6 Pagos

Artículo 70. Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director de Obra, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

3.5.7 Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Artículo 71. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. 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 Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particulares o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. 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, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. 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.

3.6 EPÍGRAFE 6.º De las indemnizaciones mutuas

3.6.1 Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras

Artículo 72. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

3.6.2 Demora de los pagos

Artículo 73. Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

3.7 EPÍGRAFE 7.º Varios

3.7.1 Mejoras y aumentos de la Obra. Casos contrarios.

Artículo 74. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades

contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Director de Obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos 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 aparatos 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 apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.7.2 Unidades de Obra defectuosas pero aceptables

Artículo 75. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de Obra de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.7.3 Seguro de las Obras

Artículo 76. El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de Obra.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

3.7.4 Conservación de la Obra

Artículo 77. Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Director de Obra, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de Obra fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

3.7.5 Uso por el contratista del edificio o bienes del promotor

Artículo 78. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

4. CAPITULO III Condiciones Técnicas particulares

4.1 EPÍGRAFE 1.º Condiciones generales

4.1.1 Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

4.1.2 Pruebas y ensayos de los materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

4.1.3 Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

4.1.4 Condiciones generales de ejecución

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

4.2 EPÍGRAFE 2º Condiciones para la ejecución de las unidades de obra

4.2.1 ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN

4.2.1.1 Movimientos de tierras

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 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

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 mecánica 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.

4.2.1.1.1 Transporte de tierras y escombros

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de 8 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga mecánica, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

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 dentro de la obra, 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.

4.2.1.2 Excavación de zanjas y pozos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados 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.

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 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 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 las tierras excavadas.

- 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 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 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 Ejecución de la obra.

4.2.1.3 Relleno y apisonado de zanjas de pozos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con tierra de préstamo; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte. Se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones.
- Ambientales. Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

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.
- 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.

4.2.2 ESTRUCTURAS

4.2.2.1 Acero

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

Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje.

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.
- CTE. AB SE-AE Seguridad estructural: Acciones en la edificación

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 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. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.
- 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.

4.2.3 FACHADAS Y PARTICIONES

4.2.3.1 Hormigón

4.2.3.1.1 Vigas de hormigón armado

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de viga plana de hormigón armado, realizada 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 150 kg/m³, situada en planta de hasta 3 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

-Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

-NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte. Se habrán señalado los niveles de la planta a realizar sobre los pilares ya realizados.

- 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 Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución. Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

- Condiciones de terminación. El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

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 realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto

4.2.3.2 Fachadas de ladrillo

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de hoja exterior de 11,3 cm de espesor en cerramiento de fachada de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado clinker, color Salmón, acabado liso, 24x11,3x5,2 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento M-7,5, con apoyo mínimo de las 2/3 partes del ladrillo sobre el forjado, o sobre angulares de acero laminado galvanizado en caliente fijados a los frentes de forjado si, por errores de ejecución, el ladrillo no apoya sus 2/3 partes sobre el forjado. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares, rejuntado y limpieza final de la fábrica ejecutada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

-CTE. DB HE Ahorro de energía.

-CTE. DB HS Salubridad.

-CTE. DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

-NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado,

deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

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.

- 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. Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.

- 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 a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. 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, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles

4.2.3.3 Huecos

4.2.3.3.1 Carpinterías

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 120x120 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, 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, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.
- NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

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. Ajuste final de las hojas. 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-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

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

4.2.3.3.1.2 Acristalamientos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Doble acristalamiento de baja emisividad térmica + aislamiento acústico, conjunto formado por vidrio exterior laminar acústico 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica 4 mm, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte. Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte. Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución... Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

- Condiciones de terminación. El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

4.2.3.4 Aislamientos

UNIDAD DE OBRA NAF010: AISLAMIENTO POR EL INTERIOR EN FACHADA DE DOBLE HOJA DE FÁBRICA CARA VISTA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento por el interior en cerramiento de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/ (mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado con pelladas de adhesivo cementoso y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

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.

- Ambientales. Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 30 km/h o la humedad ambiental superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.

- Condiciones de terminación. La protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la hoja interior del cerramiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA NAG010: AISLAMIENTO DE SUELO DE CÁMARA FRIGORÍFICA, CON POLIESTIRENO EXTRUIDO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $0,9$ m²K/W, conductividad térmica $0,034$ W/(mK), depositado a tresbolillo sobre barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de $0,1$ mm de espesor y 100 g/m² de masa superficial y film de polietileno dispuesto sobre el aislante a modo de capa separadora, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes y desolidarización perimetral, realizada con el mismo producto.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

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, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución. Limpieza y preparación de la superficie soporte. Corte y preparación del aislamiento. Colocación de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno.

- 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, hasta que se realice la solera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.2.4 INSTALACIONES

4.2.4.3 Instalación de electricidad

UNIDAD DE OBRA IEC010: CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, 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 empotrada. 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, conexionada 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. Conexionado.
- 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 IEL010: LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x25+2G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o 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. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexcionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUÍA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación. 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. Conexión. 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 IED010: DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie 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, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 40 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada 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

Alumno: EDUARDO HOYOS CABEZA
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

- Fases de ejecución

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexión.

- 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 IEO010: CANALIZACIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.

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. Colocación y fijación del tubo.

- 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.

UNIDAD DE OBRA IEP010: RED DE TOMA DE TIERRA PARA ESTRUCTURA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 80 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, 10 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 y 2 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotermias, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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 IEP010: RED DE TOMA DE TIERRA PARA ESTRUCTURA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 80 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, 10 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 y 2 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexión y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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. Conexionado 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. Conexionado de las derivaciones. Conexionado 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 IEF020: INVERSOR FOTOVOLTAICO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Suministro e instalación de inversor monofásico para conexión a red, potencia máxima de entrada 2300 W, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, potencia nominal de salida 1800 W, potencia máxima de salida 1980 VA, eficiencia máxima 97%, rango de voltaje de entrada de 100 a 550 Vcc, dimensiones 545x290x185 mm, con carcasa de aluminio para su instalación en interior o exterior, interruptor de corriente continua, pantalla gráfica LCD, puertos RS-485 y Ethernet, regulador digital de corriente sinusoidal, preparado para instalación en carril. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

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 la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA III100: LUMINARIA EMPOTRADA TIPO DOWNLIGHT.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, lacado, color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexcionada y comprobada. 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, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

- 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

4.2.4.4 Instalación de fontanería

UNIDAD DE OBRA IFA010: ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

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

Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 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 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre cama o 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 2" 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 prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de 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 por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. 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 IFC090: CONTADOR DE AGUA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, incluso filtro retenedor de residuos, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución Replanteo. Colocación del contador. Conexionado.
- Condiciones de terminación. La conexión a la red 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 IFB005: TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE.

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

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno de alta densidad/aluminio/polietileno reticulado (PEAD/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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 IFB030: VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido y filtro retenedor de residuos de latón. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexas 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 la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexión de la válvula limitadora.

- Condiciones de terminación.. El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

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.

4.2.4.5 Instalación de evacuación de residuos

UNIDAD DE OBRA ISB010: BAJANTE EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocadas mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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. Se comprobará la existencia de huecos y pasatubos en los forjados y elementos estructurales a atravesar. Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución. Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. 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: CANALÓN VISTO DE PIEZAS PREFORMADAS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de canalón circular de acero prelacado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado.

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 y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.

- 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 ISD008: BOTE SIFÓNICO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. Incluso prolongador. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

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

Alumno: EDUARDO HOYOS CABEZA
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

- Fases de ejecución. Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.

- Condiciones de terminación. 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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.4.6 Instalación de alumbrado de emergencia

UNIDAD DE OBRA IOA020: ALUMBRADO DE EMERGENCIA EN ZONAS COMUNES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexcionada y probada.

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. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.
- 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

4.2.4.7 Instalación de protección contra incendios

UNIDAD DE OBRA IOD001: CENTRAL DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS, CONVENCIONAL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas. Incluso baterías. Totalmente montada, conexcionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- 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 hay espacio suficiente para su instalación.
- Del contratista Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución. Replanteo. Fijación al paramento. Conexión a la red eléctrica y al circuito de detección. Colocación y conexionado de las baterías.
- Condiciones de terminación. La central de detección de incendios será accesible.

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 IOS010: SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

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 y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

- 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 IOX010: EXTINTOR.

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

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- 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 de la situación del extintor. 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.

RITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.4.8 Instalación de calefacción

UNIDAD DE OBRA ICG032: CALDERA A GAS, DOMÉSTICA, CONVENCIONAL, MURAL, PARA CALEFACCIÓN Y A.C.S.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Suministro e instalación de caldera mural a gas N, para calefacción y A.C.S. instantánea, cámara de combustión abierta y tiro natural, potencia modulante de 7 a 23,6 kW, caudal específico de A.C.S. según UNE-EN 625 de 11,8 l/min, dimensiones 700x400x298 mm, selector de temperatura de A.C.S. de 40°C a 60°C, encendido electrónico y seguridad por ionización, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera, panel de control y mando, vaso de expansión con purgador automático, kit estándar de evacuación de humos y plantilla de montaje, con programador encastrable en el frontal de la caldera, para programación semanal. Totalmente montada, conexiónada y probada

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 y acondicionada.

- Del contratista. Coordinará al instalador de la caldera con los instaladores de otras instalaciones que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución. Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.

- Condiciones de terminación. La caldera quedará fijada sólidamente en bancada o paramento y con el espacio suficiente a su alrededor para permitir las labores de limpieza y mantenimiento.

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 IGM005: TUBERÍA PARA INSTALACIÓN COMÚN DE GAS.

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. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación común de gas, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1/2" DN 15 mm de diámetro. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura eléctrica, y raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011. UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bares. Parte 4: Diseño y construcción.

- 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.
- Del contratista. Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución. Replanteo y trazado. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. 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: UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bares. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

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 IGW008: REGULADOR DE GAS NATURAL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de regulador de presión con válvula de seguridad por exceso de presión de 300 mbar de presión máxima y rearme manual, de 5 m³/h de caudal máximo, de 0,5 a 4 bar de presión de entrada y 150 mbar de presión de salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011. UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bares. Parte 4: Diseño y construcción. - 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 hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución. Replanteo. Conexión a la red de suministro y distribución.
- Condiciones de terminación. La conexión a la red 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 IGW020: VÁLVULA DE GAS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011. UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bares. Parte 4: Diseño y construcción. - 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 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.

4.2.5 CUBIERTAS

UNIDAD DE OBRA QTA010: CUBIERTA INCLINADA DE CHAPA DE ACERO.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas que puedan tener contacto directo con productos ácidos o alcalinos, o con metales que puedan formar pares galvánicos. Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, en perfil comercial galvanizado por ambas caras, fijada mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio.
Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.
- NTE-QTZ. Cubiertas: Tejados de zinc.

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 del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

- 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 las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las chapas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

- Condiciones de terminación. Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

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.

4.2.6 REVESTIMIENTOS

4.2.6.1 Revestimientos de parámetros

UNIDAD DE OBRA RBB020: CAPA BASE DE MORTERO DE CEMENTO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación en fachadas y paramentos interiores, de capa base de 15 mm de espesor, para revestimientos continuos bicapa, con enfoscado de mortero industrial para enlucido, color gris, compuesto por cemento de alta resistencia, áridos seleccionados y otros aditivos, acabado rugoso, impermeable al agua de lluvia. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque de termoarcilla. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis 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, dinteles, 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, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².

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 está concluida la cubierta del edificio.

- 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 paños de trabajo. Preparación del mortero. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Acabado superficial. Curado del mortero.

- Condiciones de terminación. Quedará plano y perfectamente adherido al soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².

UNIDAD DE OBRA RFP010: PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTOS EXTERIORES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación en fachadas de capa de acabado para revestimientos continuos bicapa con pintura plástica, color blanco, textura lisa, mediante la aplicación de una mano de fondo de pintura autolimpiable, basada en resinas de Pliolite y disolventes orgánicos, como fijador de superficie, y dos manos de acabado con pintura plástica lisa, acabado mate, diluido con un 10% de agua, a base de un copolímero acrílico-vinílico, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, antimoho, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación y limpieza previa del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mediante cepillos o elementos adecuados y lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones formación de juntas, rincones, aristas y remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte. Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias. Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

- Ambientales. Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o llueva.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución. Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

- Condiciones de terminación. Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

UNIDAD DE OBRA RIP025: PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTOS INTERIORES DE MORTERO DE CEMENTO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza. CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Del soporte.. Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de óxidos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Fases de ejecución. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.
- Condiciones de terminación. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

UNIDAD DE OBRA RSG011: SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS CON MORTERO DE CEMENTO COMO MATERIAL DE AGARRE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa gruesa, de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/- (pavimentos para tránsito peatonal leve, tipo 2; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/-), de 30x30 cm, 8 €/m²; 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 lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarizarían de arena o gravilla (no incluida en este precio). Incluso p/p de 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 baldosas 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.

5. CAPITULO IV Condiciones Técnicas particulares

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS

EHE- DB HE1 - CA 88 – DB SI

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.1 EPÍGRAFE 1.º- Anexo 1 Instrucción de hormigón estructural EHE-08

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Ver cuadro en planos de estructura.

2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN

- Ver cuadro en planos de estructura.

3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO

- Ver cuadro en planos de estructura.

4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN

- Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-08.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-08

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. 27 de la EHE-08.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. Se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE-08.

5.2 EPÍGRAFE 2.º- Anexo 2 Limitación de la demanda energética en los edificios DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

1.- CONDICIONES TECNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo de los parámetros límite de transmitancia térmica y factor solar modificado, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. Los productos de construcción que componen la envolvente térmica del edificio se ajustarán a lo establecido en los puntos 4.1 y 4.2 del DB-HE 1.

2.- CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS.

En cumplimiento del punto 4.3 del DB-HE 1, en obra debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- b) disponen de la documentación exigida.
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas.

d) han sido ensayados cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de la obra. En control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

3.- CONSTRUCCION Y EJECUCION

Deberá ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

4.- CONTROL DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El control de la ejecución se realizará conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizado por el director de la obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

5.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

5.3 EPÍGRAFE 3.º- Anexo 3 Condiciones acústicas de los edificios DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire, r , la rigidez dinámica, s' y el coeficiente de absorción acústica, a .

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto. Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo en dicho documento básico.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores. Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos. Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales. Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución. Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad. Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección. Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras. Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar. La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

5.4 EPÍGRAFE 4.º- Anexo 4 Seguridad en caso de incendio en los edificios DB-SI (PARTE II –CTE)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-1:2002, en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: A1,A2,B,C,D,E,F. La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo. En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego. Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados. Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales

ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación. Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación. Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta. Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca su efecto nocivo en caso de incendio.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Las propiedades de resistencia al fuego de los elementos constructivos se clasifican de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-2:2004, en las clases siguientes:

- R(t): tiempo que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante.
- RE(t): tiempo que se cumple la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes.
- REI(t): tiempo que se cumple la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico.

La escala de tiempo normalizada es 15,20,30,45,60,90,120,180 y 240 minutos. La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:

UNE-EN 1363(Partes 1 y 2): Ensayos de resistencia al fuego.

UNE-EN 1364(Partes 1 a 5): Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.

UNE-EN 1365(Partes 1 a 6): Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.

UNE-EN 1366(Partes 1 a 10): Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.

UNE-EN 1634(Partes 1 a 3): Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.

UNE-EN 81-58:2004(Partes 58): Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.

UNE-EN 13381(Partes 1 a 7): Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales.

UNE-EN 14135:2005: Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.

UNE-prEN 15080(Partes 2,8,12,14,17,19): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.

UNE-prEN 15254(Partes 1 a 6): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.

UNE-prEN 15269(Partes 1 a 10 y 20): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

En los Anejos SI B,C,D,E,F, se dan resultados de resistencia al fuego de elementos constructivos. Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación. Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan. La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio. Las instalaciones deberán cumplir en lo que les afecte, las especificaciones determinadas en la Sección SI 1 (puntos 2, 3 y 4) del DB-SI.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios: La dotación y señalización de las instalaciones de protección contra incendios se ajustará a lo especificado en la Sección SI 4 y a las normas del Anejo SI G relacionadas con la aplicación del DB-SI. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.

UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.

UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades.

UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo. Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas. Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego". En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores. Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI, deberán conservarse en buen estado. En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

Fdo.: El alumno de grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Eduardo Hoyos Cabeza

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 60 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Ingeniero Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Ingenieros, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En Palencia a 20 de Junio 2017



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GANADO
OVINO LECHERO DE RAZA ASSAF EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE PAREDES DE NAVA
(PALENCIA)

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

Alumno: Eduardo Hoyos Cabeza

Tutor: Jesús Ángel Baro de la Fuente

Cotutor: Enrique Relea Gangas

Julio de 2017

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

ÍNDICE MEDICIONES

Capítulo nº 1: Actuaciones previas.....	1
Capítulo nº 2: Movimiento de tierras	5
Capítulo nº 3: Red horizontal de saneamiento	7
Capítulo nº 4: Fontanería	8
Capítulo nº 5: Electricidad	10
Capítulo nº 6: Estructura metálica	13
Capítulo nº 7: Cubierta.....	16
Capítulo nº 8: Albañilería	17
Capítulo nº 9: Solera	21
Capítulo nº 10: Carpintería y cerrajería	22
Capítulo nº 11: Protección contra incendios	23
Capítulo nº 12: Material ganadero.....	24
Capítulo nº 13: Gestión de residuos	25
Capítulo nº 14: Control de calidad de las obras	26
Capítulo nº 15: Estudio geotécnico	27
Capítulo nº 16: Estudio de seguridad y salud.....	28

Capítulo nº 1: Actuaciones previas

Presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nave Principal	1	25,000	50,000		1.250,000	
		Sala de ordeño-lechería	1	15,000	7,000		105,000	
		Lazareto	1	10,000	7,000		70,000	
							<u>1.425,000</u>	<u>1.425,000</u>
							Total m2	1.425,000
1.2	M3	Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 140 m. ida y vuelta del vaciado y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nave principal		50,000	25,000	0,450	562,500	
		Sala de ordeño-lechería		15,000	7,000	0,450	47,250	
		Lazareto		10,000	7,000	0,450	31,500	
							<u>641,250</u>	<u>641,250</u>
							Total m3	641,250
1.3	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nave Pincipal						
		N1, N3, N49 Y N51	4	2,000	2,000	0,900	14,400	
		N6, N8 ,N45 Y N47	4	3,300	3,800	1,150	57,684	
		N10, N12, N15, N17, N20, N22, N25, N27, N30, N32, N35, N37, N40 Y N42	14	3,000	3,400	1,150	164,220	
		N54, N57, N59, N61, N62, N64, N66, N68, N70 Y N72	10	2,000	2,000	0,800	32,000	
							<u>268,304</u>	<u>268,304</u>
		Lechería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		N1, N5, N9, N13	4	2,000	2,400	0,800	15,360	
		N3 y N15	2	1,400	1,400	0,800	3,136	
		N7 y N11	2	2,300	1,500	0,800	5,520	
							<u>24,016</u>	<u>24,016</u>
		Lazareto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

N1 y N9	2	1,500	1,700	0,800	4,080		
N3 y N11	2	1,400	1,400	0,800	3,136		
N5		1,800	2,400	0,800	3,456		
N7		2,500	1,400	0,800	2,800		
						13,472	13,472
Vigas de atado	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
Total Vigas		113,100	0,400	0,400	18,096		
					18,096		18,096
					323,888		323,888
Total m3:							323,888

1.4 M3 Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.

Saneamiento	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
PVC 40		5,000	0,200	0,200	0,200		
PVC 100		3,000	0,250	0,250	0,188		
PVC 32		3,000	0,200	0,200	0,120		
PVC 50		20,000	0,300	0,500	3,000		
					3,508		3,508
Abastecimiento	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
PVC 40		61,000	0,200	0,200	2,440		
PVC 25		28,500	0,200	0,200	1,140		
					3,580		3,580
					7,088		7,088
Total m3:							7,088

1.5 M3 Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.

Nave Pincipal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
N1, N3, N49 Y N51	4	2,000	2,000	0,900	14,400		
N6, N8 ,N45 Y N47	4	3,300	3,800	1,150	57,684		
N10, N12, N15, N17, N20, N22, N25, N27, N30, N32, N35, N37, N40 Y N42	14	3,000	3,400	1,150	164,220		
N54, N57, N59, N61, N62, N64, N66, N68, N70 Y N72	10	2,000	2,000	0,800	32,000		
					268,304		268,304
Lechería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		Subtotal
N1, N5, N9, N13	4	2,000	2,400	0,800	15,360		

N3 y N15	2	1,400	1,400	0,800	3,136	
N7 y N11	2	2,300	1,500	0,800	5,520	
					<u>24,016</u>	24,016
Lazareto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
N1 y N9	2	1,500	1,700	0,800	4,080	
N3 y N11	2	1,400	1,400	0,800	3,136	
N5		1,800	2,400	0,800	3,456	
N7		2,500	1,400	0,800	2,800	
					<u>13,472</u>	13,472
Vigas de atado	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Total Vigas		113,100	0,400	0,400	18,096	
					<u>18,096</u>	18,096
					<u>323,888</u>	323,888
Total m3:						323,888

1.6 M3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.

Nave Pincipal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
N1, N3, N49 Y N51	4	2,000	2,000	0,900	14,400	
N6, N8 ,N45 Y N47	4	3,300	3,800	1,150	57,684	
N10, N12, N15, N17, N20, N22, N25, N27, N30, N32, N35, N37, N40 Y N42	14	3,000	3,400	1,150	164,220	
N54, N57, N59, N61, N62, N64, N66, N68, N70 Y N72	10	2,000	2,000	0,800	32,000	
					<u>268,304</u>	268,304
Lechería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
N1, N5, N9, N13	4	2,000	2,400	0,800	15,360	
N3 y N15	2	1,400	1,400	0,800	3,136	
N7 y N11	2	2,300	1,500	0,800	5,520	
					<u>24,016</u>	24,016
Lazareto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
N1 y N9	2	1,500	1,700	0,800	4,080	
N3 y N11	2	1,400	1,400	0,800	3,136	
N5		1,800	2,400	0,800	3,456	
N7		2,500	1,400	0,800	2,800	
					<u>13,472</u>	13,472
Vigas de atado	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Total Vigas	113,100	0,400	0,400	18,096	
				<hr/> 18,096	18,096
				<hr/> 323,888	323,888
				<hr/> Total m3:	323,888

Capítulo nº 2: Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción					Medición
2.1	M3	Hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.					
	Nave Pincipal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	N1, N3, N49 Y N51	4	2,000	2,000	0,100	1,600	
	N6, N8 ,N45 Y N47	4	3,300	3,800	0,100	5,016	
	N10, N12, N15, N17, N20, N22, N25, N27, N30, N32, N35, N37, N40 Y N42	14	3,000	3,400	0,100	14,280	
	N54, N57, N59, N61, N62, N64, N66, N68, N70 Y N72	10	2,000	2,000	0,100	4,000	
						24,896	24,896
	Lechería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	N1, N5, N9, N13	4	2,000	2,400	0,100	1,920	
	N3 y N15	2	1,400	1,400	0,100	0,392	
	N7 y N11	2	2,300	1,500	0,100	0,690	
						3,002	3,002
	Lazareto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	N1 y N9	2	1,500	1,700	0,100	0,510	
	N3 y N11	2	1,400	1,400	0,100	0,392	
	N5		1,800	2,400	0,100	0,432	
	N7		2,500	1,400	0,100	0,350	
						1,684	1,684
	Vigas de atado	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Total Vigas		113,100	0,400	0,400	4,524	
						4,524	4,524
						34,106	34,106
						Total m3:	34,106
2.2	M3	Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.					
	Nave Pincipal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	N1, N3, N49 Y N51	4	2,000	2,000	0,900	14,400	
	N6, N8 ,N45 Y N47	4	3,300	3,800	1,150	57,684	

N10, N12, N15, N17, N20, N22, N25, N27, N30, N32, N35, N37, N40 Y N42	14	3,000	3,400	1,150	164,220	
N54, N57, N59, N61, N62, N64, N66, N68, N70 Y N72	10	2,000	2,000	0,800	32,000	
					<u>268,304</u>	268,304
Lechería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
N1, N5, N9, N13	4	2,000	2,400	0,800	15,360	
N3 y N15	2	1,400	1,400	0,800	3,136	
N7 y N11	2	2,300	1,500	0,800	5,520	
					<u>24,016</u>	24,016
Lazareto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
N1 y N9	2	1,500	1,700	0,800	4,080	
N3 y N11	2	1,400	1,400	0,800	3,136	
N5		1,800	2,400	0,800	3,456	
N7		2,500	1,400	0,800	2,800	
					<u>13,472</u>	13,472
Vigas de atado	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Total Vigas		113,100	0,400	0,400	18,096	
					<u>18,096</u>	18,096
Cintas de alimentación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5	35,000	0,400	1,000	70,000	
					<u>70,000</u>	70,000
					<u>393,888</u>	393,888
Total m3:						393,888

Capítulo nº 3: Red horizontal de saneamiento

Nº	Ud	Descripción						Medición
3.1	M	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 32 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5						Total m: 2,000
3.2	M	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5						Total m: 6,000
3.3	M	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5						Total m: 25,000
3.4	M	Bajante de fundición para aguas fecales, de 100 mm de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas de EPDM, instaladas, incluso con p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición. s/CTE-HS-5 y UNE EN-877.						Total m: 2,000
3.5	M	Canalón de PVC circular, con 250 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	50,400		100,800		
						100,800	100,800	
								Total m: 100,800
3.6	M	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10	4,000		40,000		
						40,000	40,000	
								Total m: 40,000
3.7	U	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.						Total u: 4,000
3.8	U	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.						Total u: 2,000

Capítulo nº 4: Fontanería

Nº	Ud	Descripción						Medición
4.1	U	Acometida a la red general municipal de agua DN63 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 40 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1 1/2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1 1/2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.						Total u: 1,000
4.2	U	Contador de agua de chorro múltiple clase B de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexión al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.						Total u: 1,000
4.3	U	Suministro y colocación de válvula de retención, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.						Total u: 2,000
4.4	U	Suministro y colocación de válvula de retención, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.						Total u: 1,000
4.5	U	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.						Total u: 18,000
	Nave principal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		18				18,000	18,000	
						18,000	18,000	
							Total u: 18,000	
4.6	U	Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm, de 2 senos redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora repisa, con caño giratorio superior y aireador, cromada, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.						Total u: 1,000
4.7	U	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.						Total u: 1,000
4.8	U	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.						Total u: 1,000
4.9	M	Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.						

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Sist.limpieza	1	5,000			5,000		
					5,000	5,000	
Total m:						5,000	
4.10	M						
<p>Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.</p>							
4.11 M							Total m: 61,000
<p>Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.</p>							
Polietileno 25mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	15				15,000		
					15,000	15,000	
Total m:						15,000	
4.12 M							
<p>Aparatos Tubería de cobre recocido, de 12 mm de diámetro nominal, UNE-EN-1057:2007+A1:2010, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.</p>							
Bebederos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Lavabo	6	34,500			207,000		
Fregadero	1	3,000			3,000		
	1	3,000			3,000		
					213,000	213,000	
Total m:						213,000	
4.13 U							
<p>Bebedero automático para ovino de doble cazoleta y nivel constante.</p>							
4.14 U							Total u: 18,000
<p>Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 25 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 15 y 18 metros, formado por electrobomba de 2 CV a 380 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 2" y llaves de corte de esfera de 2", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.</p>							
4.15 U							Total u: 1,000
<p>Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 12.000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de polietileno y boya expandida de 1", válvula antiretorno y dos válvulas de esfera de 1", montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.</p>							
Total u:						1,000	

Capítulo nº 5: Electricidad

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1	M	<p>Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM3-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores trifásicos, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. 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, conexionada y probada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m:			1,000
5.2	M	<p>Suministro e instalación de cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>	
Total m:			2,600
5.3	M	<p>Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>	
Total m:			3,200
5.4	M	<p>Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>	
Total m:			0,670
5.5	M	<p>Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>	
Total m:			2,680
5.6	M	<p>Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>	
Total m:			906,360
5.7	M	<p>Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>	
Total m:			1.332,530

5.8	M	Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	Total m	315,750
5.9	U	Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	Total u	1,000
5.10	U	Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	Total u	2,000
5.11	U	Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados	Total u	2,000
5.12	M	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.	Total m	678,000
5.13	M	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada.	Total m	0,640
5.14	M	: Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.	Total m	0,670
5.15	U	Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	Total u	1,000
5.16	U	Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.	Total u	23,000
5.17	U	Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	Total u	1,000

5.18	U	Punto de luz doble interruptor realizado en tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, doble interruptor con tecla gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.		
			Total u	2,000
5.19	U	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750V y sección de 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.		
			Total u	3,000
5.20	U	Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm ² ., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" gama estandar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.		
			Total u	10,000

Capítulo nº 6: Estructura metálica

Nº	Ud	Descripción						Medición
6.1	Kg	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.						
	Nave Principal		Uds.	Largo	Ancho	kg/ml	Parcial	Subtotal
	HEB 320 p=126,62 kg/m		22	4,000		116,620	10.262,560	
	IPE 400 p=70,52 kg/m		18	12,855		70,520	16.317,623	
	IPE 220		2	7,000		26,218	367,052	
	IPE 200		4	5,000		22,370	447,400	
			4	6,000		22,370	536,880	
			4	12,850		22,370	1.149,818	
	IPE 180		4	5,000		18,762	375,240	
	IPE 160		4	5,000		15,778	315,560	
	IPE 140		10	5,000		12,674	633,700	
	IPE 100		16	5,000		8,085	646,800	
							31.052,633	31.052,633
	Lechería		Uds.	Largo	Ancho	kg/ml	Parcial	Subtotal
	HEB 120		2	4,000		26,690	213,520	
			4	2,500		26,690	266,900	
	IPE 200		2	4,000		22,370	178,960	
	IPE 180		4	7,159		18,760	537,211	
	IPE 100		6	5,000		8,085	242,550	

						1.439,141	1.439,141
Lazareto	Uds.	Largo	Ancho	kg/ml	Parcial	Subtotal	
HEB 120	3	4,000		26,690	320,280		
	3	2,500		26,690	200,175		
IPE 180	3	7,159		18,760	402,909		
IPE 100	4	5,000		8,085	161,700		
						1.085,064	1.085,064
						33.576,838	33.576,838
Total kg							33.576,838
6.2	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.					
Nave principal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	10				10,000		
						10,000	10,000
Lechería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	6				6,000		
						6,000	6,000
						16,000	16,000
Total u							16,000
6.3	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x2 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.					
Lazareto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	6				6,000		
						6,000	6,000
Total u							6,000
6.4	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x2 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.					
Nave principal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	4				4,000		
						4,000	4,000
Total u							4,000
6.5	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x35x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.					

Nave principal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	18				18,000	
					<u>18,000</u>	18,000
Total u:						18,000

6.6 Kg Correa de acero laminar en forma de U o T , i/p.p. de despuntes y piezas especiales, colocada y montada. Según NTE-EA, CTE-DB-SE-A y EAE.						
Nave principal	Uds.	Largo	Ancho	kg/ml	Parcial	Subtotal
L 40x40x4	1	148,476		2,417	358,866	
L 40x40x5	1	52,644		2,970	156,353	
					<u>515,219</u>	515,219
Total kg:						515,219

Capítulo nº 7: Cubierta

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.1	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de EPS, poliestireno expandido de 20 kg./m3. con un espesor de 50 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.						
	Nave principal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2	50,000	12,855		1.285,500		
						1.285,500	1.285,500	
	Lechería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	15,000	7,159		107,385		
						107,385	107,385	
	Lazareto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	10,000	7,159		71,590		
						71,590	71,590	
						1.464,475	1.464,475	
						Total m2	1.464,475	
7.2	M	Caballete articulado de fibrocemento granonda en color natural, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.						
	Nave principal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			50,000			50,000		
						50,000	50,000	
						Total m	50,000	

Capítulo nº 8: Albañilería

Nº	Ud	Descripción					Medición
8.1	M2	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011.					
	Nave principal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Alzado este		50,000		2,000	100,000	
	Puertas	-1	3,500		2,000	-7,000	
	Ventanas	-4	2,000		1,000	-8,000	
	Alzado sur		25,000		4,000	100,000	
	Puertas	-6	3,500		4,000	-84,000	
	Alzado oeste		50,000		2,000	100,000	
	Puertas	-1	3,500		2,000	-7,000	
	Ventanas	-7	2,000		1,000	-14,000	
						170,000	170,000
	Lechería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Alzado norte	22,75				22,750	
	puetas	-1	2,500		2,000	-5,000	
	Alzado este		15,000		2,500	37,500	
	puertas	-2	2,000		2,000	-8,000	
	ventanas	-1	1,500		1,000	-1,500	
	Alzado sur	22,75				22,750	
	Ventanas		1,500		1,000	1,500	
	Alzado oeste		15,000		7,000	105,000	
	Puertas	-1	2,000		2,000	-4,000	
						171,000	171,000

Alumno: EDUARDO HOYOS CABEZA
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

Lazareto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alzado norte	22,75				22,750	
Ventanas	-1	1,500		0,500	-0,750	
Alzado este		10,000		2,500	25,000	
Puertas	-1	2,000		2,000	-4,000	
ventanas	-1	1,500		0,500	-0,750	
Alzado sur	22,75				22,750	
Puertas	-1	2,000		2,000	-4,000	
Alzado oeste		10,000		4,000	40,000	
					101,000	101,000
					442,000	442,000
Total m2:						442,000

8.2 M3 Hormigón armado HA-25/P/20/l, elaborado en central, en muro de 30 cm de espesor, incluso armadura (53 kg/m³).

Nave principal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
alzado este		50,000	0,300	2,000	30,000	
Puertas	-1	1,500	0,300	2,000	-0,900	
	-1	3,500	0,300	2,000	-2,100	
Alzado oeste		50,000	0,300	2,000	30,000	
Puertas	-1	3,500	0,300	2,000	-2,100	
	-1	5,000	0,200	2,000	-2,000	
					52,900	52,900
Total m3:						52,900

8.3 M2 Revoco de mortero hidrófugo gris con acabado lavado o fratasado, según UNE-EN 998-1:2010, en espesor de 10 mm. aplicados a máquina de proyectar directamente sobre el soporte (fábrica de bloques de hormigón, fábrica de ladrillo, revoque de mortero, etc.), i/p.p. de medios auxiliares, medición s/NTE-RPR-9, con colocación de junquillos de trabajo.

Nave principal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alzado este		50,000		2,000	100,000	
Puertas	-1	3,500		2,000	-7,000	
Ventanas	-4	2,000		1,000	-8,000	
Alzado sur		25,000		4,000	100,000	

Puertas	-6	3,500		4,000	-84,000		
Alzado oeste		50,000		2,000	100,000		
Puertas	-1	3,500		2,000	-7,000		
	-1	5,000		2,000	-10,000		
Ventanas	-7	2,000		1,000	-14,000		
					170,000		170,000
Lechería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Alzado norte	22,75				22,750		
puetas	-1	2,500		2,000	-5,000		
Alzado este		15,000		2,500	37,500		
puertas	-2	2,000		2,000	-8,000		
ventanas	-1	1,500		1,000	-1,500		
Alzado sur	22,75				22,750		
Ventanas		1,500		1,000	1,500		
Alzado oeste		15,000		7,000	105,000		
Puertas	-1	2,000		2,000	-4,000		
					171,000		171,000
Lazareto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Alzado norte	22,75				22,750		
Ventanas	-1	1,500		0,500	-0,750		
Alzado este		10,000		2,500	25,000		
Puertas	-1	2,000		2,000	-4,000		
ventanas	-1	1,500		0,500	-0,750		
Alzado sur	22,75				22,750		
Puertas	-1	2,000		2,000	-4,000		
Alzado oeste		10,000		4,000	40,000		
					101,000		101,000

							442,000	442,000
							Total m2:	442,000
8.4	M2	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm, de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.						
Lechería		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	10,000		2,500	25,000		
		1	5,000		2,500	12,500		
		1	3,500		2,500	8,750		
		1	5,000		2,500	12,500		
						58,750	58,750	
Lazareto		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	7,000		2,500	17,500		
						17,500	17,500	
						76,250	76,250	
							Total m2: 76,250	
8.5	M2	Revoco de mortero fino blanco con acabado liso, lavado o fratasado, según UNE-EN 998-1:2010, en espesor de 10 mm aplicados a máquina de proyectar directamente sobre el soporte (fábrica de bloques de hormigón, fábrica de ladrillo, revoque de mortero, etc.), i/p.p. de medios auxiliares, medición s/NTE-RPR-9, con colocación de junquillos de trabajo.						
Lechería		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	10,000		2,500	25,000		
		1	5,000		2,500	12,500		
		1	3,500		2,500	8,750		
		1	5,000		2,500	12,500		
						58,750	58,750	
Lazareto		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1	7,000		2,500	17,500		
						17,500	17,500	
						76,250	76,250	
							Total m2: 76,250	

Capítulo nº 9: Solera

Nº	Ud	Descripción					Medición			
9.1	M2	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm², Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Nave principal	13,500	25,000			337,500		
			Lechería	15,000	7,000			105,000		
			Lazareto	10,000	7,000			70,000		
								512,500	512,500	
Total m2:							512,500			
9.2	M2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm², Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Nave principal	36,500	25,000			912,500		
								912,500	912,500	
			Total m2:							912,500
			9.3	M2	Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Lechería	10,000	5,000				2,500		125,000		
								125,000	125,000	
Total m2:							125,000			

Capítulo nº 10: Carpintería y cerrajería

Nº	Ud	Descripción					Medición		
10.1	M2	Puerta basculante plegable, accionada manualmente compensada por muelles helicoidales de acero regulables, hoja ciega con bastidor y refuerzos de hoja formados por tubos huecos rectangulares de acero laminado en frío galvanizados sendzimer y chapa plegada de 0,60 mm. de espesor; con cerco de angular metálico, provisto de garras para anclaje a obra, guías, cierre, cerradura y demás accesorios, instalada, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco, en medidas estandar. (sin incluir recibido de albañilería).	Nave principal	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				8	3,500		4,000	112,000	
				1	5,000		4,000	20,000	
								132,000	132,000
Total m2:							132,000		
10.2	M2	Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	Lechería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	2,000		2,000	4,000	
				1	2,500			2,500	
								6,500	6,500
Lazareto			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	2,000		2,000	8,000		
							8,000	8,000	
							14,500	14,500	
Total m2:							14,500		

Capítulo nº 11: Protección contra incendios

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.1	U	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	
			Total u: 3,000

Capítulo nº 12: Material ganadero

Nº	Ud	Descripción					Medición	
12.1	U	Silos de pienso de chapa galvanizada, de 10000 kg de capacidad, provistos de doble tubo pantalón con tajadera, incluyendo instalación, montaje, cimentación y mano de obra.						
						Total u:	2,000	
12.2	U	Silos de pienso de chapa galvanizada, de 5000 kg de capacidad, provistos de doble tubo pantalón con tajadera, incluyendo instalación, montaje, cimentación y mano de obra.						
						Total u:	1,000	
12.3	U	Sala de ordeño tipo case paralela en cascada de 2x20 puestos autoblocantes fijos, sin foso, 20 puntos de ordeño y salida rápida. Suministro alimento automático mediante silo. Línea alta. Montada pezoneras, pulsadores colectores y en pleno funcionamiento.						
						Total u:	1,000	
12.4	U	Tanque de refrigeración cilíndrico de 2.000 L autolavable y 5 KW de consumo. Incluye transporte, montado y tuberías accesorias.						
						Total u:	1,000	
12.5	U	Bomba de vacío para sala de ordeño de 20 puntos de ordeño. Instalada y en funcionamiento						
						Total u:	1,000	
12.6	M	Cinta de alimentación de madera de alce. Ancho de 0,4 m y 10 KW de potencia. Cornadizas blocantes, 40cm por cabeza. Cimentado, montado y en funcionamiento	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5	35,000			175,000	
						Total m:	175,000	
12.7	U	Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua hasta 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.						
						Total u:	1,000	

Capítulo nº 13: Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.1	U	Partida alzada para la Gestión de Residuos procedentes la construcción de la nave.	
			Total u: 1,000

Capítulo nº 14: Control de calidad de las obras

Nº	Ud	Descripción						Medición	
14.1	U	Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Cimentación	2				2,000	
			Vigas riostras	2				2,000	
			Soleras	2				2,000	
								6,000	6,000
Total u:							6,000		
14.2	U	Ensayo a tracción de una probeta de acero, según UNE 7.474 incluyendo: - Identificación de marcas de laminación, - Límite elástico (0.2%), - Tensión de rotura., - Alargamiento de rotura., - Re- gistro continuo del diagrama cargas-deformaciones., - Módulo de elasticidad.						Total u:	6,000
14.3	U	Ensayo para comprobar la aptitud al doblado a 180º de probetas mecanizadas de perfiles de acero, s/ UNE-EN ISO 5173:2011.						Total u:	6,000
14.4	U	Determinación de las características geométricas y ponderales de una barra corrugada, según UNE 36.088 ó 36.068.						Total u:	6,000
14.5	U	Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.						Total u:	1,000
14.6	U	Prueba de estanqueidad de tejados inclinados, con criterios s/ NTE-QT, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes. Incluso emisión del informe de la prueba.						Total u:	1,000

Capítulo nº 15: Estudio geotécnico

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.1	U	Estudio geotécnico en un terreno de cohesión media, para una superficie de solar de 1.000 a 2,000 m2, realizado con combinación de penetrómetro y sondeos, para una profundidad aproximada de 10 m., realizando tres perforaciones con el equipo de sondeo, y tres penetraciones, hasta el rechazo, con el equipo de penetración dinámica, en puntos representativos del terreno, a fin de poder trazar, con los resultados obtenidos, tres planos del perfil del terreno; incluyendo el levantamiento de los niveles del terreno, extracción, tallado y rotura de dos muestras inalteradas del sondeo, realización de dos SPT por sondeo, ensayos de laboratorio para la clasificación del suelo, para determinar su deformabilidad y su capacidad portante, y para determinar el contenido en sulfatos, incluso emisión del informe. S/CTE-SE-C.	
Total u:			1,000

Capítulo nº 16: Estudio de seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
16.1	U	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
			Total u: 1,000



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GANADO
OVINO LECHERO DE RAZA ASSAF EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE PAREDES DE NAVA
(PALENCIA)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

Alumno: Eduardo Hoyos Cabeza

Tutor: Jesús Ángel Baro de la Fuente

Cotutor: Enrique Relea Gangas

Julio de 2017

ÍNDICE

1	Cuadro de precios nº1	1
2	Cuadro de precios nº2	12
3	Presupuesto parcial	33
	Capítulo N° 1: Estudio geotécnico	33
	Capítulo N° 2: Actuaciones previas	33
	Capítulo N° 3: Cimentación	34
	Capítulo N° 4: Estructura metálica.....	34
	Capítulo N° 4: Estructura metálica.....	35
	Capítulo N° 5: Cubierta.....	35
	Capítulo N° 6: Red horizontal de saneamiento	35
	Capítulo N° 7: Fontanería	36
	Capítulo N° 8: Electricidad.....	38
	Capítulo N° 9: Solera.....	41
	Capítulo N° 10: Albañilería	41
	Capítulo N° 11: Carpintería y cerrajería	42
	Capítulo N° 12: Protección contra incendios.....	42
	Capítulo N° 13: Material ganadero.....	42
	Capítulo N° 14: Gestión de residuos.....	43
	Capítulo N° 15: Control de calidad de las obras	44
	Capítulo N° 16: Estudio de seguridad y salud.....	44
4	Otros presupuestos	44
5	Resumen de presupuesto.....	47

1 Cuadro de precios nº1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 Estudio geotécnico		
1.1	u Estudio geotécnico en un terreno de cohesión media, para una superficie de solar de 1.000 a 2,000 m ² , realizado con combinación de penetrómetro y sondeos, para una profundidad aproximada de 10 m., realizando tres perforaciones con el equipo de sondeo, y tres penetraciones, hasta el rechazo, con el equipo de penetración dinámica, en puntos representativos del terreno, a fin de poder trazar, con los resultados obtenidos, tres planos del perfil del terreno; incluyendo el levantamiento de los niveles del terreno, extracción, tallado y rotura de dos muestras inalteradas del sondeo, realización de dos SPT por sondeo, ensayos de laboratorio para la clasificación del suelo, para determinar su deformabilidad y su capacidad portante, y para determinar el contenido en sulfatos, incluso emisión del informe. S/CTE-SE-C.	4.252,99	CUATRO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	2 Actuaciones previas		
2.1	m ² Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,46	CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.2	m ³ Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 140 m. ida y vuelta del vaciado y con p.p. de medios auxiliares.	2,75	DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.3	m ³ Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	9,20	NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
2.4	m ³ Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	5,25	CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
2.5	m ³ Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.	1,55	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.6	m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	4,09	CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
3 Cimentación			
3.1	m3 Hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	34,70	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
3.2	m3 Hormigón armado HA-25/P/40/Ila, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m ³), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	151,42	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
4 Estructura metálica			
4.1	kg Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.	1,22	UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
4.2	u Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm.de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	24,72	VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.3	u Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x2 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm.de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	26,84	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.4	u Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x2 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm.de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	27,54	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.5	u Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x35x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm.de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	29,54	VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.6	kg Correa de acero laminar en forma de U o T , i/p.p. de despuntes y piezas especiales, colocada y montada. Según NTE-EA, CTE-DB-SE-A y EAE.	1,04	UN EURO CON CUATRO CÉNTIMOS
5 Cubierta			

5.1	m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm.con núcleo de EPS, poliestireno expandido de 20 kg./m3. con un espesor de 50 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.	30,11	TREINTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
5.2	m Caballete articulado de fibrocemento granonda en color natural, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.	32,62	TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
6 Red horizontal de saneamiento			
6.1	m Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 32 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5	4,00	CUATRO EUROS
6.2	m Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm.de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5	4,23	CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
6.3	m Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm.de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5	5,22	CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
6.4	m Bajante de fundición para aguas fecales, de 100 mm de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas de EPDM, instaladas, incluso con p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición. s/CTE-HS-5 y UNE EN-877.	49,60	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
6.5	m Canalón de PVC circular, con 200 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	13,32	TRECE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
6.6	m Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	8,52	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

6.7	u Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.	25,15	VEINTICINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
6.8	u Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	105,58	CIENTO CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7 Fontanería			
7.1	u Acometida a la red general municipal de agua DN63 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 40 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1 1/2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1 1/2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	131,76	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.2	u Contador de agua de chorro múltiple clase B de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.	554,18	QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
7.3	u Suministro y colocación de válvula de retención, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	19,16	DIECINUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
7.4	u Suministro y colocación de válvula de retención, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	10,03	DIEZ EUROS CON TRES CÉNTIMOS
7.5	u Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	8,74	OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

7.6	u Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm, de 2 senos redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora repisa, con caño giratorio superior y aireador, cromada, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.	374,77	TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.7	u Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	98,21	NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
7.8	u Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.	157,79	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.9	m Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	4,67	CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.10	m Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	6,36	SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.11	m Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	5,95	CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.12	m Tubería de cobre recocido, de 12 mm de diámetro nominal, UNE-EN-1057:2007+A1:2010, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.	5,85	CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

7.13	u Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 25 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 15 y 18 metros, formado por electrobomba de 2 CV a 380 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 2" y llaves de corte de esfera de 2", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.	450,01	CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS CON UN CÉNTIMO
7.14	u Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 12.000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de polietileno y boya expandida de 1", válvula antiretorno y dos válvulas de esfera de 1", montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.	857,58	OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8 Electricidad			
8.1	m Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM3-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores trifásicos, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. 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, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	365,66	TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.2	m Suministro e instalación de cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	0,94	NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

8.3	m Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,48	UN EURO CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.4	m Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	3,14	TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
8.5	m Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	5,07	CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
8.6	m Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	0,70	SETENTA CÉNTIMOS
8.7	m Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	0,95	NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.8	m Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	0,95	NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.9	u Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	750,30	SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

8.10	u Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	900,00	NOVECIENTOS EUROS
8.11	u Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados	222,11	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
8.12	m Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.	2,32	DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
8.13	m Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada.	5,98	CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.14	m : Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.	6,58	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.15	u Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm.y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	180,15	CIENTO OCHENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
8.16	u Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.	52,00	CINCUENTA Y DOS EUROS

8.17	u Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	46,00	CUARENTA Y SEIS EUROS
8.18	u Punto de luz doble interruptor realizado en tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, doble interruptor con tecla gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	34,99	TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.19	u Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750V y sección de 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	22,60	VEINTIDOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
8.20	u Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm ² ., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" gama estandar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	12,60	DOCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
9 Solera			
9.1	m ² Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm ² , Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.	45,20	CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
9.2	m ² Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm ² , Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.	38,41	TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
9.3	m ² Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.	5,71	CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

	10 Albañilería	
10.1	m2 Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011.	21,44 VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.2	m3 Hormigón armado HA-25/P/20/l, elaborado en central, en muro de 30 cm de espesor, incluso armadura (53 kg/m³).	181,07 CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
10.3	m2 Revoco de mortero hidrófugo gris con acabado lavado o fratasado, según UNE-EN 998-1:2010, en espesor de 10 mm.aplicados a máquina de proyectar directamente sobre el soporte (fábrica de bloques de hormigón, fábrica de ladrillo, revoque de mortero, etc.), i/p.p. de medios auxiliares, medición s/NTE-RPR-9, con colocación de junquillos de trabajo.	2,83 DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.4	m2 Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm, de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.	24,18 VEINTICUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
10.5	m2 Revoco de mortero fino blanco con acabado liso, lavado o fratasado, según UNE-EN 998-1:2010, en espesor de 10 mm aplicados a máquina de proyectar directamente sobre el soporte (fábrica de bloques de hormigón, fábrica de ladrillo, revoque de mortero, etc.), i/p.p. de medios auxiliares, medición s/NTE-RPR-9, con colocación de junquillos de trabajo.	5,21 CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
	11 Carpintería y cerrajería	
11.1	m2 Puerta basculante plegable, accionada manualmente compensada por muelles helicoidales de acero regulables, hoja ciega con bastidor y refuerzos de hoja formados por tubos huecos rectangulares de acero laminado en frío galvanizados sendzimer y chapa plegada de 0,60 mm. de espesor; con cerco de angular metálico, provisto de garras para anclaje a obra, guías, cierre, cerradura y demás accesorios, instalada, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco, en medidas estandar. (sin incluir recibido de albañilería).	80,11 OCHENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

11.2	m2 Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., perfiles y barrotos verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	72,33	SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
12 Protección contra incendios			
12.1	u Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	71,01	SETENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO
13 Material ganadero			
13.1	u Silos de pienso de chapa galvanizada, de 10000 kg de capacidad, provistos de doble tubo pantalón con tajadera, incluyendo instalación, montaje, cimentación y mano de obra.	1.700,92	MIL SETECIENTOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
13.2	u Silos de pienso de chapa galvanizada, de 5000 kg de capacidad, provistos de doble tubo pantalón con tajadera, incluyendo instalación, montaje, cimentación y mano de obra.	1.045,23	MIL CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
13.3	u Sala de ordeño tipo case paralela en cascada de 2x20 puestos autoblocantes fijos, sin foso, 20 puntos de ordeño y salida rápida. Suministro alimento automático mediante silo. Línea alta. Montada pezoneras, pulsadores colectores y en pleno funcionamiento.	20.000,00	VEINTE MIL EUROS
13.4	u Bomba de vacío para sala de ordeño de 20 puntos de ordeño. Instalada y en funcionamiento	398,66	TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.5	m Cinta de alimentación de madera de alce. Ancho de 0,4 m y 10 KW de potencia. Cornadizasblocantes, 40cm por cabeza. Cimentado, montado y en funcionamiento	226,00	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS
13.6	u Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua hasta 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.	746,54	SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14 Gestión de residuos			
14.1	u Partida alzada para la Gestión de Residuos procedentes la construcción de la nave.	2.273,62	DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

15 Control de calidad de las obras		
15.1	u Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura.	51,00 CINCUENTA Y UN EUROS
15.2	u Ensayo a tracción de una probeta de acero, según UNE 7.474 incluyendo: - Identificación de marcas de laminación, - Límite elástico (0.2%), - Tensión de rotura., - Alargamiento de rotura., - Registro continuo del diagrama cargas-deformaciones., - Módulo de elasticidad.	59,43 CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
15.3	u Ensayo para comprobar la aptitud al doblado a 180º de probetas mecanizadas de perfiles de acero, s/ UNE-EN ISO 5173:2011.	15,00 QUINCE EUROS
15.4	u Determinación de las características geométricas y ponderales de una barra corrugada, según UNE 36.088 ó 36.068.	38,11 TREINTA Y OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
15.5	u Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	109,51 CIENTO NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
15.6	u Prueba de estanqueidad de tejados inclinados, con criterios s/ NTE-QT, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes. Incluso emisión del informe de la prueba.	146,01 CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO
16 Estudio de seguridad y salud		
16.1	u ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7.087,16 SIETE MIL OCHENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

2 Cuadro de precios nº2

Código	Ud	Descripción	
1.1	u	Estudio geotécnico en un terreno de cohesión media, para una superficie de solar de 1.000 a 2.000 m2, realizado con combinación de penetrómetro y sondeos, para una profundidad aproximada de 10 m., realizando tres perforaciones con el equipo de sondeo, y tres penetraciones, hasta el rechazo, con el equipo de penetración dinámica, en puntos representativos del terreno, a fin de poder trazar, con los resultados obtenidos, tres planos del perfil del terreno; incluyendo el levantamiento de los niveles del terreno, extracción, tallado y rotura de dos muestras inalteradas del sondeo, realización de dos SPT por sondeo, ensayos de laboratorio para la clasificación del suelo, para determinar su deformabilidad y su capacidad portante, y para determinar el contenido en sulfatos, incluso emisión del informe. S/CTE-SE-C.	
		Materiales	4.129,12 €
		3 % Costes indirectos	123,87 €
		Total por u	4.252,99
		Son CUATRO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u	
2.1	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	

		Mano de obra	0,08 €
		Maquinaria	0,37 €
		3 % Costes indirectos	0,01 €
		Total por m2	0,46
		Son CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
2.2	m3	Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 140 m. ida y vuelta del vaciado y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	0,18 €
		Maquinaria	2,49 €
		3 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m3	2,75
		Son DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m3	
2.3	m3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	1,26 €
		Maquinaria	7,67 €
		3 % Costes indirectos	0,27 €
		Total por m3	9,20
		Son NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m3	
2.4	m3	Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	0,39 €
		Maquinaria	4,71 €
		3 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por m3	5,25
		Son CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m3	
2.5	m3	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.	
		Maquinaria	1,50 €
		3 % Costes indirectos	0,05 €

		Total por m3	1,55
		Son UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m3	
2.6	m3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	
		Maquinaria	3,97 €
		3 % Costes indirectos	0,12 €
		Total por m3	4,09
		Son CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m3	
3.1	m3	Hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	
		Mano de obra	4,27 €
		Materiales	29,42 €
		3 % Costes indirectos	1,01 €
		Total por m3	34,70
		Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m3	
3.2	m3	Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	
		Mano de obra	47,96 €
		Maquinaria	2,57 €
		Materiales	96,49 €
		3 % Costes indirectos	4,41 €
		Total por m3	151,42
		Son CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3	
4.1	kg	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.	
		Sin descomposición	1,18 €
		3 % Costes indirectos	0,04 €
		Total por kg	1,22
		Son UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por kg	

4.2	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm.de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	
		Mano de obra	12,01 €
		Maquinaria	0,14 €
		Materiales	11,85 €
		3 % Costes indirectos	0,72 €
		Total por u	24,72

Son VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por u

4.3	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x2 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm.de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	
		Mano de obra	11,35 €
		Maquinaria	0,14 €
		Materiales	14,57 €
		3 % Costes indirectos	0,78 €
		Total por u	26,84

Son VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u

4.4	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x2 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm.de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	
		Mano de obra	13,16 €
		Maquinaria	0,14 €
		Materiales	13,44 €
		3 % Costes indirectos	0,80 €
		Total por u	27,54

Son VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u

4.5	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x35x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm.de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.	
		Mano de obra	15,38 €
		Maquinaria	0,14 €
		Materiales	13,16 €

		3 % Costes indirectos	0,86 €
			Total por u
			29,54
		Son VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
4.6	kg	Correa de acero laminar en forma de U o T , i/p.p. de despuntes y piezas especiales, colocada y montada. Según NTE-EA, CTE-DB-SE-A y EAE.	
		Mano de obra	0,33 €
		Maquinaria	0,05 €
		Materiales	0,63 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por kg
			1,04
		Son UN EURO CON CUATRO CÉNTIMOS por kg	
5.1	m2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm.con núcleo de EPS, poliestireno expandido de 20 kg./m3. con un espesor de 50 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.	
		Mano de obra	6,61 €
		Materiales	22,62 €
		3 % Costes indirectos	0,88 €
			Total por m2
			30,11
		Son TREINTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m2	
5.2	m	Caballote articulado de fibrocemento granonda en color natural, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.	
		Mano de obra	5,60 €
		Materiales	26,07 €
		3 % Costes indirectos	0,95 €
			Total por m
			32,62
		Son TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
6.1	m	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 32 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5	
		Mano de obra	2,00 €
		Materiales	1,88 €

		3 % Costes indirectos	0,12 €
		Total por m	4,00
		Son CUATRO EUROS por m	
6.2	m	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm.de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5	
		Mano de obra	2,00 €
		Materiales	2,11 €
		3 % Costes indirectos	0,12 €
		Total por m	4,23
		Son CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m	
6.3	m	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm.de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5	
		Mano de obra	2,00 €
		Materiales	3,07 €
		3 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por m	5,22
		Son CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m	
6.4	m	Bajante de fundición para aguas fecales, de 100 mm de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas de EPDM, instaladas, incluso con p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición. s/CTE-HS-5 y UNE EN-877.	
		Mano de obra	5,99 €
		Materiales	42,17 €
		3 % Costes indirectos	1,44 €
		Total por m	49,60
		Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m	
6.5	m	Canalón de PVC circular, con 200 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	
		Mano de obra	2,01 €
		Materiales	10,92 €
		3 % Costes indirectos	0,39 €

		Total por m	13,32
		Son TRECE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
6.6	m	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	
		Mano de obra	2,99 €
		Materiales	5,28 €
		3 % Costes indirectos	0,25 €
		Total por m	8,52
		Son OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
6.7	u	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.	
		Mano de obra	7,98 €
		Materiales	16,44 €
		3 % Costes indirectos	0,73 €
		Total por u	25,15
		Son VEINTICINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por u	
6.8	u	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra	35,00 €
		Maquinaria	4,21 €
		Materiales	63,29 €
		3 % Costes indirectos	3,08 €
		Total por u	105,58
		Son CIENTO CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u	
7.1	u	Acometida a la red general municipal de agua DN63 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 40 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1 1/2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1 1/2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	
		Mano de obra	60,99 €

		Materiales	66,93 €
		3 % Costes indirectos	3,84 €
		Total por u	131,76
		Son CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u	
7.2	u	Contador de agua de chorro múltiple clase B de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexión al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.	
		Mano de obra	76,24 €
		Materiales	461,80 €
		3 % Costes indirectos	16,14 €
		Total por u	554,18
		Son QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por u	
7.3	u	Suministro y colocación de válvula de retención, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	
		Mano de obra	4,99 €
		Materiales	13,61 €
		3 % Costes indirectos	0,56 €
		Total por u	19,16
		Son DIECINUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por u	
7.4	u	Suministro y colocación de válvula de retención, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	
		Mano de obra	3,99 €
		Materiales	5,75 €
		3 % Costes indirectos	0,29 €
		Total por u	10,03
		Son DIEZ EUROS CON TRES CÉNTIMOS por u	
7.5	u	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	
		Mano de obra	3,99 €
		Materiales	4,50 €

		3 % Costes indirectos	0,25 €
			Total por u
			8,74
		Son OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
7.6	u	Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm, de 2 senos redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora repisa, con caño giratorio superior y aireador, cromada, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.	
		Mano de obra	29,93 €
		Materiales	333,92 €
		3 % Costes indirectos	10,92 €
			Total por u
			374,77
		Son TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u	
7.7	u	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	
		Mano de obra	21,95 €
		Materiales	73,40 €
		3 % Costes indirectos	2,86 €
			Total por u
			98,21
		Son NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por u	
7.8	u	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.	
		Mano de obra	25,94 €
		Materiales	127,25 €
		3 % Costes indirectos	4,60 €
			Total por u
			157,79
		Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u	
7.9	m	Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
		Mano de obra	2,39 €
		Materiales	2,14 €

		3 % Costes indirectos	0,14 €
		Total por m	4,67
		Son CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
7.10	m	Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
		Mano de obra	2,39 €
		Materiales	3,78 €
		3 % Costes indirectos	0,19 €
		Total por m	6,36
		Son SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
7.11	m	Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
		Mano de obra	2,39 €
		Materiales	3,39 €
		3 % Costes indirectos	0,17 €
		Total por m	5,95
		Son CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
7.12	m	Tubería de cobre recocido, de 12 mm de diámetro nominal, UNE-EN-1057:2007+A1:2010, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.	
		Sin descomposición	5,68 €
		3 % Costes indirectos	0,17 €
		Total por m	5,85
		Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
7.13	u	Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 25 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 15 y 18 metros, formado por electrobomba de 2 CV a 380 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 2" y llaves de corte de esfera de 2", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.	
		Mano de obra	28,24 €
		Materiales	408,66 €

		3 % Costes indirectos	13,11 €
			Total por u
			450,01
		Son CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS CON UN CÉNTIMO por u	
7.14	u	Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 12.000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de polietileno y boya expandida de 1", válvula antiretorno y dos válvulas de esfera de 1", montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.	
		Mano de obra	240,25 €
		Materiales	592,35 €
		3 % Costes indirectos	24,98 €
			Total por u
			857,58
		Son OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u	
8.1	m	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM3-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores trifásicos, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. 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, conexionada y probada.	
		B) Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.	
		C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	
		D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	96,42 €
		Materiales	258,59 €
		3 % Costes indirectos	10,65 €
			Total por m
			365,66
		Son TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
8.2	m	Suministro e instalación de cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		Sin descomposición	0,91 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m
			0,94

Son NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

8.3	m	Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		Sin descomposición	1,44 €
		3 % Costes indirectos	0,04 €
		Total por m	1,48

Son UN EURO CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

8.4	m	Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		Sin descomposición	3,05 €
		3 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por m	3,14

Son TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m

8.5	m	Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		Sin descomposición	4,92 €
		3 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por m	5,07

Son CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m

8.6	m	Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		Sin descomposición	0,68 €
		3 % Costes indirectos	0,02 €
		Total por m	0,70

Son SETENTA CÉNTIMOS por m

8.7	m	Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	
------------	----------	---	--

		Sin descomposición	0,92 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por m	0,95
		Son NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
8.8	m	Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		Sin descomposición	0,92 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por m	0,95
		Son NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
8.9	u	Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		Sin descomposición	728,45 €
		3 % Costes indirectos	21,85 €
		Total por u	750,30
		Son SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por u	
8.10	u	Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		Sin descomposición	873,79 €
		3 % Costes indirectos	26,21 €
		Total por u	900,00
		Son NOVECIENTOS EUROS por u	
8.11	u	Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados	
		Mano de obra	10,57 €
		Materiales	205,07 €

		3 % Costes indirectos	6,47 €
		Total por u	222,11
		Son DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por u	
8.12	m	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.	
		Sin descomposición	2,25 €
		3 % Costes indirectos	0,07 €
		Total por m	2,32
		Son DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
8.13	m	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada.	
		Sin descomposición	5,81 €
		3 % Costes indirectos	0,17 €
		Total por m	5,98
		Son CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
8.14	m	: Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.	
		Sin descomposición	6,39 €
		3 % Costes indirectos	0,19 €
		Total por m	6,58
		Son SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
8.15	u	Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm.y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	
		Mano de obra	37,07 €
		Materiales	137,83 €
		3 % Costes indirectos	5,25 €
		Total por u	180,15
		Son CIENTO OCHENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por u	

8.16	u	Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.	
		Mano de obra	1,28 €
		Materiales	49,21 €
		3 % Costes indirectos	1,51 €
		Total por u	52,00
		Son CINCUENTA Y DOS EUROS por u	
8.17	u	Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	
		Mano de obra	7,24 €
		Materiales	37,42 €
		3 % Costes indirectos	1,34 €
		Total por u	46,00
		Son CUARENTA Y SEIS EUROS por u	
8.18	u	Punto de luz doble interruptor realizado en tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, doble interruptor con tecla gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	
		Mano de obra	7,60 €
		Materiales	26,37 €
		3 % Costes indirectos	1,02 €
		Total por u	34,99
		Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u	
8.19	u	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750V y sección de 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	
		Mano de obra	3,52 €
		Materiales	18,42 €
		3 % Costes indirectos	0,66 €
		Total por u	22,60

Son VEINTIDOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por u

8.20	u	Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm ² ., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" gama estandar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	
		Mano de obra	2,80 €
		Materiales	9,43 €
		3 % Costes indirectos	0,37 €
		Total por u	12,60

Son DOCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por u

9.1	m2	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm ² , T _{máx.} 20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.	
		Mano de obra	9,74 €
		Materiales	34,14 €
		3 % Costes indirectos	1,32 €
		Total por m2	45,20

Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m2

9.2	m2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm ² , T _{máx.} 20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.	
		Mano de obra	7,95 €
		Materiales	29,34 €
		3 % Costes indirectos	1,12 €
		Total por m2	38,41

Son TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m2

9.3	m2	Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.	
		Mano de obra	3,92 €
		Materiales	1,62 €
		3 % Costes indirectos	0,17 €
		Total por m2	5,71

Son CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m2

10.1	m2	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011.	
		Mano de obra	12,97 €
		Maquinaria	0,03 €
		Materiales	7,82 €
		3 % Costes indirectos	0,62 €
		Total por m2	21,44

Son VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2

10.2	m3	Hormigón armado HA-25/P/20/I, elaborado en central, en muro de 30 cm de espesor, incluso armadura (53 kg/m³).	
		Mano de obra	36,40 €
		Materiales	139,40 €
		3 % Costes indirectos	5,27 €
		Total por m3	181,07

Son CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m3

10.3	m2	Revoco de mortero hidrófugo gris con acabado lavado o fratasado, según UNE-EN 998-1:2010, en espesor de 10 mm.aplicados a máquina de proyectar directamente sobre el soporte (fábrica de bloques de hormigón, fábrica de ladrillo, revoque de mortero, etc.), i/p.p. de medios auxiliares, medición s/NTE-RPR-9, con colocación de junquillos de trabajo.	
		Mano de obra	1,25 €
		Maquinaria	1,00 €
		Materiales	0,50 €
		3 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m2	2,83

Son DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2

10.4	m2	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm, de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.	
		Mano de obra	18,28 €

	Materiales	5,20 €
	3 % Costes indirectos	0,70 €
	Total por m2	24,18
	Son VEINTICUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m2	
10.5	m2	Revoco de mortero fino blanco con acabado liso, lavado o fratasado, según UNE-EN 998-1:2010, en espesor de 10 mm aplicados a máquina de proyectar directamente sobre el soporte (fábrica de bloques de hormigón, fábrica de ladrillo, revoque de mortero, etc.), i/p.p. de medios auxiliares, medición s/NTE-RPR-9, con colocación de junquillos de trabajo.
	Mano de obra	2,99 €
	Maquinaria	1,00 €
	Materiales	1,07 €
	3 % Costes indirectos	0,15 €
	Total por m2	5,21
	Son CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m2	
11.1	m2	Puerta basculante plegable, accionada manualmente compensada por muelles helicoidales de acero regulables, hoja ciega con bastidor y refuerzos de hoja formados por tubos huecos rectangulares de acero laminado en frío galvanizados sendzimer y chapa plegada de 0,60 mm. de espesor; con cerco de angular metálico, provisto de garras para anclaje a obra, guías, cierre, cerradura y demás accesorios, instalada, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco, en medidas estandar. (sin incluir recibido de albañilería).
	Mano de obra	10,49 €
	Materiales	67,29 €
	3 % Costes indirectos	2,33 €
	Total por m2	80,11
	Son OCHENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m2	
11.2	m2	Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).
	Mano de obra	9,45 €
	Materiales	60,77 €
	3 % Costes indirectos	2,11 €
	Total por m2	72,33
	Son SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m2	

12.1	u	Extintor de polvo químico ABC polivalente antifibra, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra	8,32 €
		Materiales	60,62 €
		3 % Costes indirectos	2,07 €
		Total por u	71,01
		Son SETENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO por u	
13.1	u	Silos de pienso de chapa galvanizada, de 10000 kg de capacidad, provistos de doble tubo pantalón con tajadera, incluyendo instalación, montaje, cimentación y mano de obra.	
		Sin descomposición	1.651,38 €
		3 % Costes indirectos	49,54 €
		Total por u	1.700,92
		Son MIL SETECIENTOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por u	
13.2	u	Silos de pienso de chapa galvanizada, de 5000 kg de capacidad, provistos de doble tubo pantalón con tajadera, incluyendo instalación, montaje, cimentación y mano de obra.	
		Mano de obra	19,15 €
		Materiales	995,64 €
		3 % Costes indirectos	30,44 €
		Total por u	1.045,23
		Son MIL CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por u	
13.3	u	Sala de ordeño tipo case paralela en cascada de 2x20 puestos autoblocantes fijos, sin foso, 20 puntos de ordeño y salida rápida. Suministro alimento automático mediante silo. Línea alta. Montada pezoneras, pulsadores colectores y en pleno funcionamiento.	
		Sin descomposición	19.417,48 €
		3 % Costes indirectos	582,52 €
		Total por u	20.000,00
		Son VEINTE MIL EUROS por u	
13.4	u	Bomba de vacío para sala de ordeño de 20 puntos de ordeño. Instalada y en funcionamiento	
		Mano de obra	37,61 €
		Materiales	349,44 €
		3 % Costes indirectos	11,61 €

		Total por u	398,66
		Son TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u	
13.5	m	Cinta de alimentación de madera de alce. Ancho de 0,4 m y 10 KW de potencia. Cornadizablocantes, 40cm por cabeza. Cimentado, montado y en funcionamiento	
		Sin descomposición	219,42 €
		3 % Costes indirectos	6,58 €
		Total por m	226,00
		Son DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS por m	
13.6	u	Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua hasta 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.	
		Mano de obra	114,36 €
		Materiales	610,44 €
		3 % Costes indirectos	21,74 €
		Total por u	746,54
		Son SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
14.1	u	Partida alzada para la Gestión de Residuos procedentes la construcción de la nave.	
		Materiales	2.207,40 €
		3 % Costes indirectos	66,22 €
		Total por u	2.273,62
		Son DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por u	
15.1	u	Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura.	
		Sin descomposición	49,52 €
		3 % Costes indirectos	1,48 €
		Total por u	51,00
		Son CINCUENTA Y UN EUROS por u	
15.2	u	Ensayo a tracción de una probeta de acero, según UNE 7.474 incluyendo: - Identificación de marcas de laminación, - Límite elástico (0.2%), - Tensión de rotura., - Alargamiento de rotura., - Registro continuo del diagrama cargas-deformaciones., - Módulo de elasticidad.	
		Sin descomposición	57,70 €

		3 % Costes indirectos	1,73 €
		Total por u	59,43
		Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por u	
15.3	u	Ensayo para comprobar la aptitud al doblado a 180° de probetas mecanizadas de perfiles de acero, s/ UNE-EN ISO 5173:2011.	
		Materiales	14,56 €
		3 % Costes indirectos	0,44 €
		Total por u	15,00
		Son QUINCE EUROS por u	
15.4	u	Determinación de las características geométricas y ponderales de una barra corrugada, según UNE 36.088 ó 36.068.	
		Sin descomposición	37,00 €
		3 % Costes indirectos	1,11 €
		Total por u	38,11
		Son TREINTA Y OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por u	
15.5	u	Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	
		Mano de obra	106,32 €
		3 % Costes indirectos	3,19 €
		Total por u	109,51
		Son CIENTO NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por u	
15.6	u	Prueba de estanqueidad de tejados inclinados, con criterios s/ NTE-QT, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes. Incluso emisión del informe de la prueba.	
		Mano de obra	141,76 €
		3 % Costes indirectos	4,25 €
		Total por u	146,01
		Son CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO por u	
16.1	u	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
		Sin descomposición	6.880,74 €
		3 % Costes indirectos	206,42 €

Total por u 7.087,16

Son SIETE MIL OCHENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por u

3 Presupuesto parcial

Capítulo Nº1: Estudio geotécnico

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	U	Estudio geotécnico en un terreno de cohesión media, para una superficie de solar de 1.000 a 2,000 m2, realizado con combinación de penetrómetro y sondeos, para una profundidad aproximada de 10 m., realizando tres perforaciones con el equipo de sondeo, y tres penetraciones, hasta el rechazo, con el equipo de penetración dinámica, en puntos representativos del terreno, a fin de poder trazar, con los resultados obtenidos, tres planos del perfil del terreno; incluyendo el levantamiento de los niveles del terreno, extracción, tallado y rotura de dos muestras inalteradas del sondeo, realización de dos SPT por sondeo, ensayos de laboratorio para la clasificación del suelo, para determinar su deformabilidad y su capacidad portante, y para determinar el contenido en sulfatos, incluso emisión del informe. S/CTE-SE-C.			
			Total u :	1,000	4.252,99
Total Presupuesto parcial nº 1 Estudio geotécnico :					4.252,99

Capítulo Nº2: Actuaciones previas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
			Total m2 :	1.425,000	0,46
2.2	M3	Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 140 m. ida y vuelta del vaciado y con p.p. de medios auxiliares.			
			Total m3 :	641,250	2,75
2.3	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
			Total m3 :	323,888	9,20
2.4	M3	Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.			
			Total m3 :	7,088	5,25
2.5	M3	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.			
			Total m3 :	323,888	1,55
2.6	M3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.			

Total m3 : 323,888 4,09 **1.324,70**

Total Presupuesto parcial nº 2 Actuaciones previas : 7.262,65

Capítulo Nº3: Cimentación

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	M3	Hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.			
			Total m3 :	34,106 34,70	1.183,48
3.2	M3	Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.			
			Total m3 :	393,888 151,42	59.642,52
Total Presupuesto parcial nº 3 Cimentación :					60.826,00

Capítulo Nº 4: Estructura metálica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	Kg	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE.			
			Total kg :	33.576,838 1,22	40.963,74
4.2	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm.de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.			
			Total u :	16,000 24,72	395,52
4.3	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x2 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm.de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.			
			Total u :	6,000 26,84	161,04
4.4	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x2 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm.de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.			
			Total u :	4,000 27,54	110,16
4.5	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x35x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm.de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE.			
			Total u :	18,000 29,54	531,72

4.6 **Kg** Correa de acero laminar en forma de U o T , i/p.p. de despuntes y piezas especiales, colocada y montada. Según NTE-EA, CTE-DB-SE-A y EAE.

Total kg : 515,219 1,04 **535,83**

Total Presupuesto parcial nº 4 Estructura metálica : 42.698,01

Capítulo Nº 4: Estructura metálica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm.con núcleo de EPS, poliestireno expandido de 20 kg./m3. con un espesor de 50 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.			
			Total m2 :	1.464,475 30,11	44.095,34
5.2	M	Caballote articulado de fibrocemento granonda en color natural, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.			
			Total m :	50,000 32,62	1.631,00
Total Presupuesto parcial nº 5 Cubierta :					45.726,34

Capítulo Nº 5: Cubierta

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm.con núcleo de EPS, poliestireno expandido de 20 kg./m3. con un espesor de 50 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.			
			Total m2 :	1.464,475 30,11	44.095,34
5.2	M	Caballote articulado de fibrocemento granonda en color natural, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.			
			Total m :	50,000 32,62	1.631,00
Total Presupuesto parcial nº 5 Cubierta :					45.726,34

Capítulo Nº 6: Red horizontal de saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

6.1	M	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 32 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5			
		Total m :	2,000	4,00	8,00
6.2	M	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm.de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5			
		Total m :	6,000	4,23	25,38
6.3	M	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm.de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5			
		Total m :	25,000	5,22	130,50
6.4	M	Bajante de fundición para aguas fecales, de 100 mm de diámetro, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas de acero inoxidable y juntas de EPDM, instaladas, incluso con p.p. de piezas especiales y accesorios de fundición. s/CTE-HS-5 y UNE EN-877.			
		Total m :	2,000	49,60	99,20
6.5	M	Canalón de PVC circular, con 200 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.			
		Total m :	100,800	13,32	1.342,66
6.6	M	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.			
		Total m :	40,000	8,52	340,80
6.7	U	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.			
		Total u :	4,000	25,15	100,60
6.8	U	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
		Total u :	2,000	105,58	211,16
Total Presupuesto parcial nº 6 Red horizontal de saneamiento :					2.258,30

Capítulo Nº 7: Fontanería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

7.1	U	Acometida a la red general municipal de agua DN63 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 40 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1 1/2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1 1/2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	Total u :	1,000	131,76	131,76
7.2	U	Contador de agua de chorro múltiple clase B de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexión al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.	Total u :	1,000	554,18	554,18
7.3	U	Suministro y colocación de válvula de retención, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	Total u :	2,000	19,16	38,32
7.4	U	Suministro y colocación de válvula de retención, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	Total u :	1,000	10,03	10,03
7.5	U	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	Total u :	18,000	8,74	157,32
7.6	U	Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm, de 2 senos redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora repisa, con caño giratorio superior y aireador, cromada, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.	Total u :	1,000	374,77	374,77
7.7	U	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	Total u :	1,000	98,21	98,21
7.8	U	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.	Total u :	1,000	157,79	157,79
7.9	M	Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	Total m :	5,000	4,67	23,35
7.10	M	Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	Total m :	61,000	6,36	387,96

7.11	M	Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m, y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
			Total m :	15,000	5,95
					89,25
7.12	M	Tubería de cobre recocido, de 12 mm de diámetro nominal, UNE-EN-1057:2007+A1:2010, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.			
			Total m :	213,000	5,85
					1.246,05
7.13	U	Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 25 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 15 y 18 metros, formado por electrobomba de 2 CV a 380 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 2" y llaves de corte de esfera de 2", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.			
			Total u :	1,000	450,01
					450,01
7.14	U	Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 12.000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de polietileno y boya expandida de 1", válvula antiretorno y dos válvulas de esfera de 1", montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.			
			Total u :	1,000	857,58
					857,58
Total Presupuesto parcial nº 7 Fontanería :					4.576,58

Capítulo Nº 8: Electricidad

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1	M	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM3-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores trifásicos, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. 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, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total m :	1,000	365,66
					365,66
8.2	M	Suministro e instalación de cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.			

		Total m :	2,600	0,94	2,44
8.3	M	Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total m :	3,200	1,48	4,74
8.4	M	Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total m :	0,670	3,14	2,10
8.5	M	Suministro e instalación de cable unipolar H07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total m :	2,680	5,07	13,59
8.6	M	Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total m :	906,360	0,70	634,45
8.7	M	Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total m :	1.332,530	0,95	1.265,90
8.8	M	Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total m :	315,750	0,95	299,96
8.9	U	Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total u :	1,000	750,30	750,30
8.10	U	Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total u :	2,000	900,00	1.800,00

8.11	U	Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexonados y probados	Total u :	2,000	222,11	444,22
8.12	M	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.	Total m :	678,000	2,32	1.572,96
8.13	M	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada.	Total m :	0,640	5,98	3,83
8.14	M	: Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales. Totalmente montada.	Total m :	0,670	6,58	4,41
8.15	U	Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm.y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	Total u :	1,000	180,15	180,15
8.16	U	Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.	Total u :	23,000	52,00	1.196,00
8.17	U	Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	Total u :	1,000	46,00	46,00
8.18	U	Punto de luz doble interruptor realizado en tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, doble interruptor con tecla gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	Total u :	2,000	34,99	69,98
8.19	U	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750V y sección de 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	Total u :	3,000	22,60	67,80
8.20	U	Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm ² ., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" gama estandar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.				

Total u : 10,000 12,60 **126,00**

Total Presupuesto parcial nº 8 Electricidad : 8.850,49

Capítulo Nº 9: Solera

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	M2	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.			
			Total m2 :	512,500 45,20	23.165,00
9.2	M2	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.			
			Total m2 :	912,500 38,41	35.049,13
9.3	M2	Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.			
			Total m2 :	125,000 5,71	713,75
Total Presupuesto parcial nº 9 Solera :					58.927,88

Capítulo Nº 10: Albañilería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	M2	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011.			
			Total m2 :	442,000 21,44	9.476,48
10.2	M3	Hormigón armado HA-25/P/20/I, elaborado en central, en muro de 30 cm de espesor, incluso armadura (53 kg/m³).			
			Total m3 :	52,900 181,07	9.578,60
10.3	M2	Revoco de mortero hidrófugo gris con acabado lavado o fratasado, según UNE-EN 998-1:2010, en espesor de 10 mm.aplicados a máquina de proyectar directamente sobre el soporte (fábrica de bloques de hormigón, fábrica de ladrillo, revoque de mortero, etc.), i/p.p. de medios auxiliares, medición s/NTE-RPR-9, con colocación de junquillos de trabajo.			
			Total m2 :	442,000 2,83	1.250,86

- 10.4 **M2** Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm, de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.

Total m2 : 76,250 24,18 **1.843,73**

- 10.5 **M2** Revoco de mortero fino blanco con acabado liso, lavado o fratasado, según UNE-EN 998-1:2010, en espesor de 10 mm aplicados a máquina de proyectar directamente sobre el soporte (fábrica de bloques de hormigón, fábrica de ladrillo, revoque de mortero, etc.), i/p.p. de medios auxiliares, medición s/NTE-RPR-9, con colocación de junquillos de trabajo.

Total m2 : 76,250 5,21 **397,26**

Total Presupuesto parcial nº 10 Albañilería : 22.546,93

Capítulo Nº 11: Carpintería y cerrajería

- | Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|------|-----------|--|----------|--------|---------|
| 11.1 | M2 | Puerta basculante plegable, accionada manualmente compensada por muelles helicoidales de acero regulables, hoja ciega con bastidor y refuerzos de hoja formados por tubos huecos rectangulares de acero laminado en frío galvanizados sendzimer y chapa plegada de 0,60 mm. de espesor; con cerco de angular metálico, provisto de garras para anclaje a obra, guías, cierre, cerradura y demás accesorios, instalada, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco, en medidas estandar. (sin incluir recibido de albañilería). | | | |

Total m2 : 132,000 80,11 **10.574,52**

- | | | | | | |
|------|-----------|---|--|--|--|
| 11.2 | M2 | Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). | | | |
|------|-----------|---|--|--|--|

Total m2 : 14,500 72,33 **1.048,79**

Total Presupuesto parcial nº 11 Carpintería y cerrajería : 11.623,31

Capítulo Nº 12: Protección contra incendios

- | Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|------|----------|--|----------|--------|---------|
| 12.1 | U | Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada. | | | |

Total u : 3,000 71,01 **213,03**

Total Presupuesto parcial nº 12 Protección contra incendios : 213,03

Capítulo Nº 13: Material ganadero

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	U	Silos de pienso de chapa galvanizada, de 10000 kg de capacidad, provistos de doble tubo pantalón con tajadera, incluyendo instalación, montaje, cimentación y mano de obra.			
		Total u :	4,000	1.700,92	6.803,68
13.2	U	Silos de pienso de chapa galvanizada, de 5000 kg de capacidad, provistos de doble tubo pantalón con tajadera, incluyendo instalación, montaje, cimentación y mano de obra.			
		Total u :	1,000	1.045,23	1.045,23
13.3	U	Sala de ordeño tipo case paralela en cascada de 2x20 puestos autoblocantes fijos, sin foso, 20 puntos de ordeño y salida rápida. Suministro alimento automático mediante silo. Línea alta. Montada pezoneras, pulsadores colectores y en pleno funcionamiento.			
		Total u :	1,000	20.000,00	20.000,00
13.4	U	Bomba de vacío para sala de ordeño de 20 puntos de ordeño. Instalada y en funcionamiento			
		Total u :	1,000	398,66	398,66
13.5	M	Cinta de alimentación de madera de alce. Ancho de 0,4 m y 10 KW de potencia. Cornadizasblocantes, 40cm por cabeza. Cimentado, montado y en funcionamiento			
		Total m :	175,000	226,00	39.550,00
13.6	U	Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua hasta 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.			
		Total u :	1,000	746,54	746,54
Total Presupuesto parcial nº 13 Material ganadero :					68.544,11

Capítulo Nº 14: Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1	U	Partida alzada para la Gestión de Residuos procedentes la construcción de la nave.			
		Total u :	1,000	2.273,62	2.273,62
Total Presupuesto parcial nº 14 Gestión de residuos :					2.273,62

Capítulo Nº 15: Control de calidad de las obras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.1	U	Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura.			
		Total u :	6,000	51,00	306,00
15.2	U	Ensayo a tracción de una probeta de acero, según UNE 7.474 incluyendo: - Identificación de marcas de laminación, - Límite elástico (0.2%), - Tensión de rotura., - Alargamiento de rotura., - Registro continuo del diagrama cargas-deformaciones., - Módulo de elasticidad.			
		Total u :	6,000	59,43	356,58
15.3	U	Ensayo para comprobar la aptitud al doblado a 180º de probetas mecanizadas de perfiles de acero, s/ UNE-EN ISO 5173:2011.			
		Total u :	6,000	15,00	90,00
15.4	U	Determinación de las características geométricas y ponderales de una barra corrugada, según UNE 36.088 ó 36.068.			
		Total u :	6,000	38,11	228,66
15.5	U	Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.			
		Total u :	1,000	109,51	109,51
15.6	U	Prueba de estanqueidad de tejados inclinados, con criterios s/ NTE-QT, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes. Incluso emisión del informe de la prueba.			
		Total u :	1,000	146,01	146,01
Total Presupuesto parcial nº 15 Control de calidad de las obras :					1.236,76

Capítulo Nº 16: Estudio de seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
16.1	U	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
		Total u :	1,000	7.087,16	7.087,16
Total Presupuesto parcial nº 16 Estudio de seguridad y salud :					7.087,16

4 Otros presupuestos

Material ganadero

Importe

1. Tanque de leche 2000 l	8.000,00€
Tanque de leche cilíndrico horizontal 2.000 litros para almacenamiento y refrigeración rápida, material acero inoxidable. Con grifo de mariposa de cierre. Dispone de 4 patas para que se mantenga estable y tapa con bisagra. Unidad de lavado automática.	
2. Teleras ovino	45 Ud. 735,30€
Vallas de separación de alojamiento de ovino y zonas de manejo, de 1.2 m de altura, realiza por soldadura de perfiles de acero galvanizado de 1 pulgadas de diámetro.	
3. Bebedero	19 Ud. 252,95€
Bebedero automático de nivel constante. Galvanizado con inmersión en caliente. Capacidad aproximada 1 litro.	
4. Comedero portátil	10Ud. 824,30€
Comedero portátil para ovino de 2,5x0.6 m de alto, en chapa galbaniza con accesorio para el forraje.	

TOTAL MATERIAL GANADERO (Incluido IVA):9812,55 €

Maquinaria

	Importe
1. Tractor 120 cv	45.000,000€
Tractor de 120cv de potencia. Velocidad máxima de 25 km/h.	
2. Pala cargadora	5.214,32 €
Pala cargadora para tractor. Enganche rápido con sistema de autopesoado.	
3. Carro mezclador 16 m3	10.300,00€
Carro unifeed arrastrado con capacidad de 16 m3, mezclador horizontal con sistema de autopesoado. Dispone de dos ruedas y un enganche para tractor.	

TOTAL MAQUINARIA (IVA incluido) : 60.514,32 €

Ganado

		Importe
1. Hembras reproductoras	300 Ud.	45.000,000€
Hembras de 13 meses de edad preñadas, con genética 100% Assaf. Incluido transporte y revisión veterinaria. IVA y transporte incluido.		
2. Machos	10 Ud.	4.000,00 €
Machos Assaf de 13 meses de edad. Incluido transporte, revisión veterinaria e IVA		
TOTAL GANADO (IVA incluido)		: 49.000,00€

Total de otros presupuestos asciende a la cantidad de CIENTO DIECINUEVE MIL TRECIENTOS VEITISEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS(119.326,87€)

5 Resumen de presupuesto

Capítulos	Importe
1 Actuaciones previas	7.262,65
2 Cimentación	60.826,00
3 Red horizontal de saneamiento	2.258,30
4 Solera	58.927,88
5 Estructura metálica	42.698,01
6 Albañilería	22.546,93
7 Cubierta	45.726,34
8 Carpintería y cerrajería	11.623,31
9 Fontanería	4.576,58
10 Electricidad	8.850,49
11 Protección contra incendios	213,03
12 Material ganadero	68.544,11
13 Gestión de residuos	2.273,62
14 Control de calidad de las obras	1.236,76
15 Estudio geotécnico	4.252,99
16 Estudio de seguridad y salud	7.087,16

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) **348.904,16**

9,00	% Gastos generales.....	31.401,37
	6,00% Beneficio industria.....	20.934,25
	SUMA DE G.G. y B.I.	52.335,62
	21% de I.V.A.	10.990,48

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 412.230,26

MATERIAL GANADERO.....	8.109,55
21,00 % I.V.A.	1.703,00
MAQUINARIA.....	50.011,83
21,00 % I.V.A.	10.502,49
GANADO	40.495,87
21,00 % I.V.A.	8.504,13
PRESUPUESTO MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO	119.326,87

HONORARIOS

Proyecto	2,00 % s/ P.E.M.....	6.978,08	
I.V.A.	21,00 % s/ proyecto.....	1.465,40	
	TOTAL HONORARIOS PROYECTO		8.443,48
Dirección de obra	2,00 % s/ P.E.M.....	6.978,08	
I.V.A.	21,00 % s/ dirección.....	1.465,40	
	TOTAL HONORARIOS DIRECCIÓN		8.443,48
Permisos y licencias	2,00 % s/ P.E.M.....	6.978,08	
I.V.A.	21,00 % s/ proyecto.....	1.465,40	
	TOTAL HONORARIOS PROYECTO		8.443,48
Coordinación Seg. Y Salud	1,00 % s/ P.E.M.....	3.489,04	
I.V.A.	21,00 % s/ coordinación seg. y salud.....	732,70	
	TOTAL HONORARIOS COORDINACIÓN SEGURIDAD Y SALUD		4.221,74
	TOTAL HONORARIOS		21.108,7
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		552.665,57

Asciende el presupuesto total para conocimiento del promotor a la cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS Y CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (552.665,87 €)