Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Máster en Ingeniería Agronómica

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

Alumno: Pedro Moreno Migueláñez

Tutores: Jesús Ángel Baró de la Fuente
Enrique Relea Gangas
Paula Calvo de Diego

ENERO 2026

ÍNDICE DEL PROYECTO

Documento I: Memoria y Anejos la Memoria

I. Situación actual.
II. Condicionantes.
III. Descripción y evaluación de alternativas.
IV. Ficha urbanística.
V. Estudio geotécnico.
VI. Ingeniería del proceso.
VII. Ingeniería de las obras.
VIII. Ingeniería de las instalaciones.
IX. Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto.
X. Estudio de Seguridad y Salud.
XI. Seguridad en caso de incendio.
XII. Evaluación de impacto ambiental.
XIII. Gestión de residuos.
XIV. Control de calidad.
XV. Justificación de precios.
XVI. Evaluación financiera.

Documento II: Planos

Documento III: Pliegos de condiciones

Documento IV: Mediciones

Documento V: Presupuesto

DOCUMENTO I: MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1. Objeto del proyecto 1
2. Agentes: promotor y proyectista 1
3. Naturaleza del proyecto 2
4. Emplazamiento 4
5. Antecedentes del proyecto 5
6. Bases del proyecto 6
6.1. Condicionantes 6
6.1.1. Condicionantes del promotor 6
6.1.2. Condicionantes climáticos 7
6.1.3. Condicionantes hídricos 8
6.1.4. Condicionantes legales 9
6.2. Situación actual 9
6.2.1. Situación actual del promotor 9
6.2.2. Situación actual del mercado 10
7. Estudio de las alternativas 11
7.1. Alternativas de producción animal 12
7.2. Alternativas de las fases del ciclo productivo 12
7.3. Alternativas de gestión de residuos 14
7.4. Alternativas constructivas 14
8. Ingeniería del proyecto 14
8.1. Ingeniería del proceso 14
8.1.1. Características de la raza 15
8.1.2. Plazas y tiempos de ocupaciones en cada fase 16
8.1.3. Manejo de la reposición y periodo adaptativo 16
8.1.4. Manejo en cubrición control 17
8.1.5. Manejo en gestación confirmada 18
8.1.6. Manejo en maternidad 19
8.1.7. Producción de lechones 20
8.1.8. Alimentación 20
8.1.8.1. Alimentación de cerdas de reposición 21
8.1.8.2. Alimentación de cerdas en CC/G y verracos 23

8.1.8.3. Alimentación de cerdas de maternidad 25
8.1.8.4. Alimentación de lechones 27
8.1.9. Sanidad y bienestar animal 29
8.1.10. Bioseguridad y limpieza en la granja 30
8.1.11. Gestión de purines y MTDs 32
8.1.12. Control de bandas y del personal 35
8.2. Ingeniería de las obras 37
8.2.1. Sustentación de las construcciones 40
8.2.2. Sistema estructural y cubierta 41
8.2.3. Solera 42
8.2.4. Albañilería 42
8.2.5. Suelos 44
8.2.6. Carpintería y cerrajería 44
8.3. Ingeniería de las instalaciones 44
9. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE) 53
9.1. Cumplimento del DB SE de seguridad estructural 53
9.2. Cumplimiento del DB SI de seguridad en caso de incendio 54
9.3. Cumplimiento del DB SUA, de seguridad de utilización y accesibilidad 54
9.4. Cumplimiento del DB HE, de ahorro de energía 54
9.5. Cumplimiento del DB HR, de protección frente al ruido 54
9.6. Cumplimiento del DB HS, de salubridad 55
10. Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto 55
11. Ficha urbanística 57
12. Estudio de seguridad y salud 57
13. Evaluación de Impacto Ambiental 58
14. Plan de control de calidad 58
15. Evaluación financiera 59
16. Resumen del presupuesto 60

1. Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene por objeto la puesta en funcionamiento de una granja porcina dedicada a la producción de cerdas reproductoras en el término municipal de Fuentesoto (Segovia). De manera específica, el proyecto persigue los siguientes objetivos:

- Optimizar los parámetros productivos de las cerdas de reproductoras, con el propósito de incrementar el número de lechones destetados por cerda y ciclo, asegurando en todo momento un peso medio acorde con los estándares de calidad establecidos.
- Implementar una gestión integral de la granja que permita su operación con el menor número de recursos humanos posible, garantizando la eficiencia de las labores y la calidad del proceso productivo.
- Asegurar el bienestar animal mediante la aplicación de prácticas de manejo adecuadas y el mantenimiento de condiciones higiénico-sanitarias óptimas, para lo cual las instalaciones se diseñan conforme a las necesidades específicas de cada fase del ciclo productivo.
- Implantar un sistema de gestión y valorización de los subproductos y residuos generados en la actividad, orientado a la sostenibilidad ambiental y al cumplimiento de la normativa vigente en materia de protección del medio ambiente.
- Contribuir al aprovechamiento y puesta en valor de las materias primas locales, favoreciendo la fijación de población en el entorno rural y el desarrollo económico del municipio.

2. Agentes: promotor y proyectista

En cumplimiento de la solicitud formal presentada por D. Javier Torres Sanz, con DNI 11111111A, profesional del sector agrario, se redacta el presente proyecto técnico.

La redacción y desarrollo del proyecto han sido realizados por Pedro Moreno Migueláñez, con DNI 22222222B, alumno del Máster en Ingeniería Agronómica, impartido en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia, perteneciente a la Universidad de Valladolid.

Los restantes agentes intervinientes en la ejecución y puesta en marcha de la granja serán designados posteriormente, conforme a las decisiones y criterios establecidos por el promotor.

3. Naturaleza del proyecto

La naturaleza del presente proyecto de ejecución, consiste en definir todos los aspectos que forman parte del proceso productivo así como el dimensionamiento de las instalaciones y equipos que permiten cumplir los objetivos del proyecto.

La granja proyectada se clasifica como Sitio I, correspondiente a una granja de reproductoras destinada a la producción de lechones destetados. La modalidad de producción adoptada se establece bajo el régimen de integración vertical, conforme a los condicionantes definidos por el promotor.

Este sistema productivo presenta una serie de características específicas. En concreto, la empresa integradora asume el suministro de los animales, el aporte de la alimentación, los servicios veterinarios y el asesoramiento técnico necesario para la gestión de la granja. Por su parte, el promotor, pone a disposición las instalaciones, el equipamiento y el personal de trabajo, percibiendo a cambio una remuneración en función del número de lechones destetados.

La capacidad total productiva de la granja asciende a 750 plazas y según el Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, la orientación o clasificación zootécnica de la granja se engloba en el grupo segundo (>120 UGM hasta 480 UGM), debido a que la carga ganadera de la granja asciende a 187,5 UGMs.

El cálculo y dimensionamiento del proyecto, satisface las necesidades de los animales, tanto desde el punto de vista constructivo, como desde el punto de vista de las instalaciones. Ambas propician unas condiciones de trabajo confortables para los operarios y garantizan un ambiente óptimo para las cerdas, ya que los sistemas proyectados, dimensionados y calculados, hacen que las diversas necesidades en pienso, agua, ventilación, calefacción, refrigeración y luminosidad, se aproximen en todo momento al valor consigna.

El sistema productivo se implementa, en tres naves acordes a las necesidades específicas de cada etapa. La primera nave, correspondiente a la nave de reposición (R) y designada como Nave Tipo I desde el punto de vista estructural, se destina a alojar a aquellos animales de reposición (cerdas nulíparas), con unas dimensiones exteriores de 20,78 m de largo x 9,78 m de ancho y 4,6 m de alto a cumbrera.

La segunda nave, correspondiente a la nave de cubrición – control y gestación (CC/G) y designada como Nave Tipo II desde el punto de vista estructural, se destina a alojar a las cerdas para su inseminación y gestación, con unas dimensiones exteriores de 125,78 m de largo x 18,88 m de ancho y 5,7 m de alto a cumbrera.

La tercera nave, correspondiente a la nave de maternidad (M) y designada como Nave Tipo II desde el punto de vista estructural, se destina a alojar a las cerdas para su parto y lactancia de los lechones, con unas dimensiones exteriores de 125,78 m de largo x 18,88 m de ancho y 5,7 m de alto a cumbrera.

En el interior de la segunda nave (CC/G), existen otras dependencias que se corresponden con los vestuarios, el almacén, el comedor, la oficina y el lazareto. De forma complementaria a las naves ganaderas, se proyectan otras instalaciones que forman parte del proceso, como son los pediluvios, el área de deposición de cadáveres, la fosa de purines, el tanque de acidificación.

4. Emplazamiento

El promotor indica que la ejecución del proyecto tenga lugar en el municipio de Fuentesoto (Segovia) situado en el centro-este de la provincia, junto a los municipios de Valtiendas, Torreadrada, Castro de Fuentidueña, Tejares, Fuentidueña y Pecharromán

La parcela donde se ubica la granja, corresponde con el polígono 1, parcela 70 y se sitúa en el extremo oeste del municipio colindando con el municipio de Torreadrada. Las coordenadas UTM del centro de la parcela son X: 426766.77 Y: 4589882.29, considerando el sistema geodésico DATUM WGS84 Huso 30.

La parcela se clasifica como superficie rústica, cuyo uso principal es agrario, con la presencia de cereales y oleaginosas de secano. La superficie total de la parcela, asciende a 80.139 m^2, con una pendiente media del 2,4% y una altitud sobre el nivel del mar de 960 m.

La idoneidad del emplazamiento de la actividad económica, en la parcela descrita, se evalúa en términos de impacto/aptitud en el Anejo XII correspondiente a la Evaluación de Impacto Ambiental. Además, se verifica que el futuro uso de la parcela sea legal, en base a lo establecido en el Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, que estipula una distancia mínima entre explotaciones de 1 km, ya que dicho proyecto se engloba en "Explotaciones de grupo segundo". No obstante, se fija un radio de 2 km libre de explotaciones para evitar competir con otras granjas por el suelo agrícola, desde un punto de vista de las posteriores aplicaciones de purines en campo. A continuación, en la figura 1, se muestra el entorno de la parcela y las granjas porcinas cercanas.

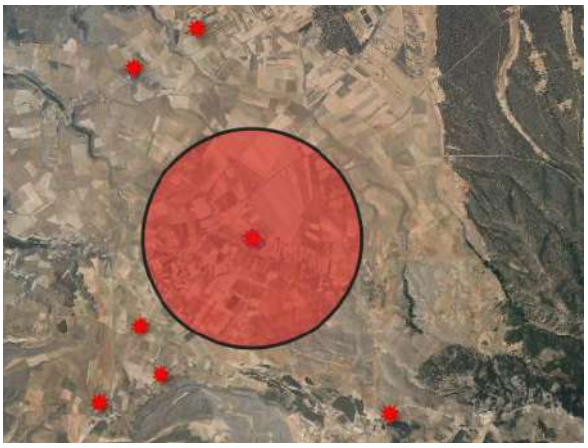


Figura 1. Área de influencia de radio 2 km y granjas porcinas (asteriscos) colindantes a la parcela impuesta por el promotor (S/E). Fuente. Elaboración propia con Qgis.

5. Antecedentes del proyecto

El presente proyecto tiene por objeto la construcción y puesta en marcha de una granja porcina de reproducción clasificada como Sitio I, destinada inicialmente a la producción de lechones destetados con un peso medio aproximado de 6 kg.

La iniciativa parte de la necesidad de disponer de unas instalaciones modernas, eficientes y adaptadas a la normativa vigente, que permitan desarrollar la actividad de cría y reproducción porcina bajo parámetros de productividad, bienestar animal y sostenibilidad ambiental.

No obstante, la planificación de la granja se concibe con una visión de desarrollo progresivo, dado que el promotor prevé la ampliación futura de las instalaciones para incorporar sucesivamente las siguientes fases del ciclo productivo porcino:

- Fase de transición (Sitio II): destinada al crecimiento y adaptación de los lechones destetados procedentes del Sitio I.
- Fase de cebo o acabado (Sitio III): orientada al engorde de los animales hasta su peso final de salida con destino a matadero.

De este modo, la granja evolucionará en el tiempo hasta configurarse como una granja de ciclo cerrado, capaz de llevar a cabo la totalidad del proceso productivo desde la cubrición hasta el sacrificio del animal.

En coherencia con esta estrategia de desarrollo, el replanteo de las construcciones y la distribución general de la parcela se ha proyectado considerando las futuras ampliaciones, de forma que las edificaciones actuales y las de nueva implantación mantengan un flujo funcional continuo y unidireccional (ver Plano 3).

Asimismo, se ha previsto la ubicación del futuro cargadero de cerdos cebados en una posición próxima al camino de acceso principal a la parcela, minimizando de este modo los desplazamientos internos, optimizando la logística de carga y reduciendo las posibles molestias al resto de las instalaciones.

6. Bases del proyecto

El presente proyecto se redacta anteponiendo los condicionantes legales y del medio y la situación actual del promotor, así como el estado de los mercados porcinos. En los siguientes epígrafes se reflejan las bases del proyecto que serán de gran trascendencia a la hora de enfocar el proyecto.

6.1. Condicionantes

Los condicionantes del proyecto se detallan en el Anejo II "Condicionantes" en el que aparecen los aspectos que debe cumplir el proyecto desde el punto de vista legal, climático, socioeconómico y del promotor.

6.1.1. Condicionantes del promotor

Los condicionantes definidos por el promotor resultan decisivos en la concepción del presente proyecto. Su objetivo principal es complementar la actividad agrícola existente

con una granja porcina de cría (Sitio I), orientada a la producción de lechones destetados, con la previsión de evolucionar en un futuro hacia un sistema de ciclo cerrado mediante el autoabastecimiento de materias primas agrícolas para la elaboración de piensos.

El promotor establece la necesidad de un alto grado de automatización y tecnificación que permita operar con escasa mano de obra, un diseño funcional que optimice el manejo de los animales y la implantación de Mejores Técnicas Disponibles (MTD) para reducir emisiones, valorizar residuos e incorporar energías renovables. Además, con el fin de simplificar la tramitación ambiental, la granja se dimensiona para 750 plazas de reproductoras, conforme a lo dispuesto en la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental. El emplazamiento elegido, en la parcela 70 del polígono 1 de Fuentesoto (Segovia), cumple los requisitos topográficos, ambientales y de distancia establecidos en la normativa aplicable.

6.1.2. Condicionantes climáticos

Para determinar la tipología climatológica que caracteriza a la zona de estudio, se elabora un estudio climático de temperaturas, precipitaciones, vientos e insolación.

El observatorio seleccionado para los datos de temperaturas y precipitaciones es el de San Miguel de Bernuy, situado a 9 km de la ubicación del proyecto. De este observatorio se han tomado la serie de datos 1984-2014 para la pluviometría y la serie 1999-2014 para las temperaturas. Para el estudio de vientos, se ha tomado como fuente la serie de datos de 2009-2024 del Centro meteorológico territorial en Castilla y León (observatorio de Segovia). Para el estudio de insolación, se ha consultado el observatorio del municipio de Gomezserracín del servicio de información para regantes (Inforiego). El resumen del clima de la zona es el siguiente:

- La temperatura máxima absoluta registrada en el periodo de estudio es de 39,4ºC en el mes de julio, mientras que la mínima absoluta de la serie es de -10,6ºC en el mes de enero. La temperatura media anual es de 10,8ºC.

- El periodo de heladas más amplio está comprendido entre el 2 de septiembre al 2 de junio y el periodo mínimo de heladas desde el 27 de septiembre al 6 de mayo, siendo el periodo de heladas más habitual desde el 5 de octubre al 8 de mayo.
- La precipitación media anual asciende a 489,9 mm, siendo la primavera la estación más lluviosa junto con el otoño. La precipitación anual más baja registrada es de 300 mm, mientras que la precipitación anual más alta es de 740,8 mm. La frecuencia de años secos es superior a la frecuencia de años húmedos. La precipitación máxima registrada en 24 horas es de 54,5 mm en el mes de septiembre.
- Los vientos predominantes en la zona son los de componente oeste cuya cuantía más frecuente está comprendida entre 2 y 15 km/h y rara vez se superan los 30 km/h.
- La radiación media anual es de 15,99 MJ/ m^2, las horas de insolación media anual son de 9,56 y la radiación neta media anual es de 7,75 MJ/ m^2.

6.1.3. Condicionantes hídricos

El suministro hídrico que satisface las necesidades de la granja, procede de un pozo que dispone de unas reservas más que suficientes para llevar a cabo la actividad, ya que está conectado con el nivel freático de la zona. Sus coordenadas UTM X: 426766.77 Y: 4589882.29, considerando el sistema geodésico DATUM WGS84 Huso 30.

Tras conocer el volumen de agua disponible, se procede a elaborar un estudio que manifieste la calidad de dichas reservas y la aptitud negativa o positiva de su consumo tanto humano como animal. Para ello, se han recopilado las diversas características que definen la calidad del agua, para después compararlas con el análisis del agua procedente del pozo. El resultado del análisis resulta satisfactorio en todos los parámetros que definen la calidad del agua.

6.1.4. Condicionantes legales

El presente proyecto ha sido redactado conforme a la normativa vigente de ámbito local, autonómico, nacional y comunitario, en lo relativo a la propiedad y uso del suelo, las condiciones constructivas, la seguridad y salud en la ejecución de las obras, la protección del medio ambiente y los requisitos técnicos de producción y bienestar animal.

En el Anejo II "Condicionantes" se incluye una relación detallada de la normativa aplicable que ha sido considerada durante la fase de diseño y redacción del proyecto, con el fin de garantizar su plena adecuación al marco legal y técnico vigente.

6.2. Situación actual

La situación actual se encuentra más detalladamente en el Anejo I de "Situación actual" y en dicho documento se informa de la situación del promotor y del panorama más reciente del sector del ganado porcino a distintos niveles (mundial, europeo y nacional). No obstante, en los siguientes epígrafes se proporciona un resumen al respecto.

6.2.1. Situación actual del promotor

El promotor es un agricultor que tiene una explotación agrícola de cereales y oleaginosas en secano cuya superficie abarca 200 ha del municipio de Fuentesoto (Segovia).

Además dispone del capital necesario para emprender un proyecto de nueva ejecución de una granja de cerdas reproductoras en una parcela que dispone de reservas hídricas suficientes en profundidad. La parcela se encuentra en una ubicación que cumple las exigencias legales exigibles a diferentes niveles de organización para el desarrollo de la actividad ganadera.

6.2.2. Situación actual del mercado

El sector porcino mundial presenta una producción sostenida de más de 124 millones de toneladas en 2024, posicionándose como el segundo productor cárnico global tras la avicultura. Asia concentra el 46,8% del volumen mundial, liderado por China, mientras que la Unión Europea aporta el 32,8% y las Américas el 18,7%. El comercio internacional muestra una clara segmentación. China actúa como importador neto tras los efectos de la peste porcina africana, mientras que la UE, Estados Unidos y Brasil consolidan perfiles exportadores con crecientes volúmenes hacia mercados asiáticos emergentes como Vietnam y Filipinas.

En el ámbito comunitario, la producción porcina alcanzó un máximo histórico en 2022 superando las 22 millones de toneladas, aunque registró una recesión significativa en 2023 hasta niveles similares a los de 2001, atribuible a la recuperación productiva china y a tensiones arancelarias. Los sacrificios reflejan esta tendencia descendente, pasando de 249.573 mil cabezas en 2021 a 219.905 mil en 2023. Los precios de lechón muestran estacionalidad marcada, con valores en 2025 ligeramente superiores a la media histórica (62,59 €/cabeza a la semana 36), aunque con tendencia moderadamente bajista en el último cuatrimestre.

España se ha consolidado como primer productor porcino de la UE desde 2021, con una producción que alcanzó 5.150 mil toneladas en 2021 y se recuperó a más de 4.900 mil toneladas en 2024 tras ligeros retrocesos. El censo total superó las 34.500 mil cabezas en 2021, destacando el crecimiento sostenido del censo de lechones (más de 10.000 mil cabezas en 2023) y de animales en fase de cebo. Sin embargo, el censo de reproductoras experimentó una reducción en 2024, descendiendo por debajo de las 2.500 mil cabezas tras alcanzar 2.680 mil en 2021, lo que evidencia una reestructuración del sector hacia mayor eficiencia productiva. Los precios de canal Clase E se situaron en 1,991 €/kg en el último cuatrimestre de 2025 (6,9% inferior al mismo periodo de 2024), mientras que los lechones mantuvieron niveles relativamente elevados (55,22 €/cabeza), un 26,5% por encima de la media quinquenal.

La estructura productiva española se caracteriza por una clara especialización en fase de cebo (predominante en el 70% de las 83.620 explotaciones declaradas en 2023), con

escasa presencia de granjas dedicadas exclusivamente a reproducción. Las exportaciones hacia la UE se orientan mayoritariamente a carne procesada (72,4% del total), mientras que los lechones representan apenas el 0,1%, confirmando un modelo productivo integrado hacia la valorización en canal. El consumo doméstico muestra ligero crecimiento (9,31 kg per cápita en 2024, +1,8% interanual), con una cuota presupuestaria estable del 3,96% en la cesta de la compra alimentaria. La baja penetración de ayudas PAC en el sector (36,73% de explotaciones beneficiarias) refuerza la necesidad de modelos económicamente resilientes, como es el caso de la integración.

El sector porcino español atraviesa un momento de alta incertidumbre ante la detección de Peste Porcina Africana (PPA) en jabalíes de Cataluña, con más de 100 casos confirmados en focos secundarios concentrados en un radio de 6 km en el área de Collserola, desde finales de 2025. Aunque aún no afecta a granjas porcinas, con 57 granjas inspeccionadas sin positivos, la enfermedad hace que los precios tengan una tendencia a la baja y amenaza con restricciones a las exportaciones, vaciados sanitarios masivos y posibles pérdidas millonarias, recordando el impacto devastador en otros países europeos.

7. Estudio de las alternativas

El estudio de alternativas se ilustra detalladamente en el Anejo III “Estudio de alternativas” que tiene como objetivo identificar el conjunto de soluciones más apropiadas desde el punto de vista del promotor, dentro del abanico de posibilidades que existen en el mercado.

Las alternativas se estudian en 4 grandes grupos que son las alternativas de producción animal, las alternativas de las instalaciones ganaderas, las alternativas de gestión de los residuos y las alternativas constructivas. A su vez, se contemplan diversas soluciones dentro de cada grupo.

En los sucesivos epígrafes se muestra el resumen del estudio de alternativas.

7.1. Alternativas de producción animal

Las alternativas de producción animal y la solución adoptada se muestran a continuación en la tabla 1.

Tabla 1. Identificación de alternativas y soluciones finales para la producción animal. Fuente. Elaboración propia.

Grupo de alternativa	Variable	Alternativas	Solución
Producción animal	Raza	Duroc Landrace Yorkshire Pietrain Hampshire	Duroc, Ladrace, Yorkshire
	Cruzamientos	Varias	Híbrido x duroc
	Edad destete	21 28	28
	Manejo en bandas	MEB 1 S MEB 2 S MEB 3S	MEB 1 S
	Diagnóstico celo	Macho recela LIDAR Ventana	Macho recela
	Ciclo sexual	Natural Progestágenos eCG y Hcg	Natural y regumate
	Cubrición	Monta natural IA Mixta	Inseminación artificial
	Diagnóstico gestación	Observación Análisis de sangre Ultrasonidos	Ultrasonidos

7.2. Alternativas de las fases del ciclo productivo

Las alternativas de las instalaciones ganaderas y las soluciones adoptadas se muestran a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. Identificación de alternativas y soluciones finales para las fases del proceso productivo. Fuente. Elaboración propia

Grupo de alternativa	Variable	Alternativas	Solución
Instalaciones CC	Alojamiento	Colectivo Individual	Individual
	Alimentación	Dosificador boya Dosificador volumétrico	Dosificador volumétrico
Gestación	Alimentación	Comedero suelo Tolvas Individual	Tolvas Individual
	Separadores	Hormigón PVC/Polipropileno	PVC/Polipropileno
Maternidad	Manejo	Tradicional Cross suckling	Tradicional
	Nido lechones	Placa hidráulica Foco incandescente Placa eléctrica	Placa eléctrica
	Slats	Polipropileno Polipropileno y fundición	Polipropileno y fundición
	Alimentación lechones	Láctea Leche y pienso	Leche y pienso
	Limpieza	Hidrolavadora Robot	Hidrolavadora Robot

Las alternativas de los sistemas de confort animal adoptadas, se muestran a continuación en la tabla 3.

Tabla 3. Identificación de alternativas y soluciones finales para los sistemas de confort animal. Fuente. Elaboración propia.

Grupo de alternativa	Variable	Alternativas	Solución
Sistemas	Ventilación	Natural Forzada	Forzada
	Calefacción	Ventilación y aislamiento Quema de gas Sistemas eléctricos	Sistemas eléctricos
	Refrigeración	Nebulización Paneles evaporativos Cooling	Paneles evaporativos Cooling

7.3. Alternativas de gestión de residuos

Las alternativas de la gestión de residuos y las soluciones adoptadas se muestran a continuación en la tabla 4.

Tabla 4. Identificación de alternativas y soluciones finales para la gestión de residuos. Fuente. Elaboración propia.

Grupo de alternativa	Alternativas	Solución
Gestión de residuos	Nitrificación / desnitrificación Digestión anaerobia Acidificación	Acidificación

7.4. Alternativas constructivas

Las alternativas constructivas y las soluciones adoptadas se muestran a continuación en la tabla 5.

Tabla 5. Identificación de alternativas y soluciones finales para las construcciones. Fuente. Elaboración propia.

Grupo de alternativa	Variable	Alternativas	Solución
Construcciones	Estructura	Madera Acero Hormigón	Acero
	Cubierta	Fibrocemento Chapa Panel sándwich	Panel sándwich
	Cerramientos	Fábrica de ladrillo Fábrica de bloque Paneles	Fábrica de bloque

8. Ingeniería del proyecto

8.1. Ingeniería del proceso

La ingeniería del proceso se detalla en todos sus aspectos en el Anejo VI “Ingeniería del proceso”. El objetivo de este apartado es realizar un resumen del procedimiento a seguir para obtener lechones de 28 días de edad, destetados, con un peso vivo próximo a

los 7 kg y en un estado vital óptimo. En este proceso se incluye la organización y la planificación de las tareas, así como la legislación vigente aplicable.

8.1.1. Características de la raza

En el Anejo III "Estudio de alternativas" se analizan las distintas razas porcinas destinadas a constituir la base genética de los lechones. Tras la evaluación comparativa, se seleccionaron las razas Landrace, Yorkshire y Duroc por sus óptimos rendimientos reproductivos y productivos.

El esquema genético propuesto se basa en un cruce inicial entre machos Landrace puros (LL) y hembras Yorkshire puras (YY), dando lugar a hembras F1 (50% LL / 50% YY) que expresan un elevado vigor híbrido (heterosis). Estas hembras destacan por su rusticidad, longevidad, facilidad de manejo, fertilidad, prolificidad, calidad de camada, aptitud lechera, número de lechones destetados y buenas cualidades maternales.

En una segunda fase, las hembras F1 se cruzan con machos puros Duroc (DD), raza de acabado que aporta mayor ganancia media diaria, contenido de grasa intramuscular, rendimiento a la canal, calidad de carne y buen índice de conversión. El resultado son lechones con una composición genética de 50% Duroc, 25% Landrace y 25% Yorkshire, combinando así el potencial magro de las razas maternas con la calidad cárnica y sabor característicos del Duroc.

Este sistema de cruzamientos potencia la heterosis en dos niveles. El primero enfocado a la mejora de las cualidades maternas (F1), y el segundo orientado al incremento del rendimiento productivo y la calidad de la canal en el cruce terminal. Los lechones resultantes presentan mayor uniformidad, menor mortalidad y un balance óptimo entre tejido magro y graso.

Adicionalmente, para llevar a cabo la recela con macho, se selecciona un verraco Landrace × Duroc, obtenido del cruce entre una línea materna Landrace pura o híbrida y una línea paterna Duroc pura o de alta proporción. Dicho verraco se caracteriza por vigor híbrido, elevada libido, desarrollo corporal adecuado y madurez sexual completa entre los 10 y 12 meses, siendo apto para la detección de celo en las hembras reproductoras.

8.1.2. Plazas y tiempos de ocupaciones en cada fase

El manejo integral de los animales se efectúa en manejo en bandas a una semana (MEB 1S) y el tiempo de ocupación de cada alojamiento o sala y el número de animales, se muestra a continuación en la tabla 6.

Tabla 6. Resumen de las plazas necesarias en cada fase del ciclo. Fuente. Elaboración propia.

			MEB 1 S
	Abreviatura	Parámetro	Resultado
Gestación confirmada	TTOg	Tiempo de ocupación de la gestación	94
	TLg	Tamaño del lote de gestación	38
	NLg	Número de lotes de gestación	14
	NPg	Número plazas totales para gestación	532
Maternidad	TTOp	Tiempo total de ocupación de la sala de maternidad	42
	TLp	Tamaño de los lotes de partos	36
	NSp	Número de salas de partos	6
	NPp	Nº de plazas totales para maternidad	216
Cubrición control	TTOcc	Tiempo total de ocupación de la sala de cc	35
	TLcc	Tamaño del lote de cubrición-control	44
	NLcc	Número de lotes cubrición-control	5
	NPcc	Número de plazas para cc	220
Cuarentena / reposición	TR	Tasa de reposición	0,45
	NR	Nº cerdas a reponer por año	338
	TTOc	Tiempo total de ocupación en la cuarentena	68
	NPc	Nº de plazas necesarias	63
	IEC	Intervalo entre la entrada del lote de cerdas a cubrición-control hasta cubrición de la última cerda del lote	28
	NPcc	Nº plazas en cubrición-control necesarias para cerdas de reposición	26
Corrección	NPcc	Número corregido de plazas para cc	246
Lotes	NL	Número de lotes	21
Animales/Lote*	-	Animales/Lote	36

8.1.3. Manejo de la reposición y periodo adaptativo

La fase de reposición de cerdas reproductoras se estructura como un proceso crítico orientado a garantizar la bioseguridad, la correcta adaptación de los animales al sistema productivo y la optimización de su futuro rendimiento reproductivo.

La reposición procede de granjas externas de multiplicación, reguladas por el Real Decreto 306/2020, por lo que se establece un estricto protocolo de cuarentena en instalaciones independientes, limpias, desinfectadas, ventiladas y con sistemas de

alimentación y agua segregados, manteniéndolas vacías al menos 7 días antes de la entrada del lote.

A la llegada, se aplica un protocolo de recepción que incluye restricciones al acceso de vehículos procedentes de granjas de riesgo, control de accesos por viales específicos, uso de ropa y calzado exclusivo, paso por pediluvios, verificación de edad, peso y procedencia, y toma de muestras para análisis clínicos y pruebas PCR, manteniendo a las cerdas en cuarentena durante 14 días antes de su traslado a la sala de adaptación.

Paralelamente, se garantiza una correcta identificación y trazabilidad mediante crotales convencionales y electrónicos, de acuerdo con el Real Decreto 787/2023 y la normativa de movimientos (REMO y RIIA), así como el cumplimiento de las obligaciones documentales en función del origen de los animales (nacional, UE o terceros países).

En la fase de adaptación, los animales se alojan en corrales amplios para favorecer la socialización y se habitúan al sistema de alimentación y manejo que utilizarán en gestación, al tiempo que se realiza la recela diaria con verracos para detectar la pubertad y programar la primera cubrición.

Finalmente, se pone especial énfasis en la edad de cubrición (241-250 días), el peso vivo (130-150 kg), el nivel de engrasamiento dorsal (≈13 mm en P2) y el número de celos previos (al menos 2, preferiblemente 3), dado su impacto directo sobre la prolificidad, la longevidad y la tasa de retención de las cerdas dentro del núcleo de producción.

8.1.4. Manejo en cubrición control

La fase de cubrición control tiene como objetivo principal garantizar el éxito reproductivo de cerdas nulíparas y multíparas mediante protocolos estandarizados de recela, inseminación artificial y diagnóstico de gestación, alojando a los animales en boxes individuales de 0,6 x 2,4 m con área ciega y comedero-bebedero específicos.

El ciclo estral de la cerda, poliéstrico continuo de 21 días, se divide en fases foliculínica (proestro y estro, con ovulación a las 36-42 horas del inicio del estro) y

luteínica (metaestro y diestro), requiriendo realizar inseminaciones a las 12 -36 horas post-estro, preferentemente dobles con 12-24 horas de intervalo para sincronizar espermatozoides viables con ovocitos.

Las cerdas nulíparas reciben inseminación cervical con una dosis de 2-4x10^9 espermatozoides y sincronización previa de 18 días por altrenogest, más conocido como "regumate", mientras que las multíparas emplean inseminación postcervical, con una dosis de 0,5-1,5x10^9 espermatozoides para optimizar semen y reflujos. También se lleva a cabo la recela diaria con verracos durante 15 minutos, dos veces al día para estimular con feromonas el eje hipotálamo-hipofisario y detectar el reflejo de inmovilidad.

El control de repeticiones clasifica los fallos en las cubriciones por temporalidad (tempranas <18 días, regulares 18-46 días, irregulares 26-37 días, tardías >47 días), con el objetivo principal de detectar errores e incidir en aquellos puntos para mantener las tasas de repeticiones inferiores al 10%. Finalmente, el diagnóstico ecográfico (días 28-35 post-inseminación) confirma embriones mediante la exploración ventral, identificando vacías para recubrir y gestantes para conducirlas a los parques de gestación.

8.1.5. Manejo en gestación confirmada

Tras la confirmación ecográfica de gestación (días 28–35 post-inseminación), las cerdas se trasladan a alojamientos colectivos dentro de la misma nave, organizadas en 14 lotes de 38 animales (93,5 m²/lote; 2,46 m²/cerda), superando los mínimos legales de superficie. Este diseño, junto con refugios de polipropileno, reduce el estrés por evitar en cierto modo los comportamientos jerárquicos entre cerdas.

La alimentación se ajusta a la condición corporal y peso de cada cerda durante el primer tercio de gestación, evitando desequilibrios nutricionales que afecten la prolificidad y la lactancia.

A diario, se realiza un seguimiento del estado sanitario (aplomos, piel, ubre) y del comportamiento, tomando las medidas necesarias en el caso de que fueran oportunas.

Una semana antes de la fecha estimada de parto, las cerdas son trasladadas al área de maternidad previamente acondicionada.

8.1.6. Manejo en maternidad

La fase de maternidad, que comprende el último tercio de la gestación, el parto y la lactancia, se desarrolla en 6 salas con 42 plazas cada una (6 boxes adicionales como margen para nodrizas), alojando a las cerdas individualmente en boxes de bienestar animal de 2,4 × 2,6 m equipados con comedero tolva, bebedero y jaula abatible sobre slat de polipropileno, conforme a la normativa vigente.

Las cerdas ingresan en maternidad 7 días antes del parto estimado tras un baño higiénico y evaluación de su condición corporal. Las salas se preparan previamente mediante limpieza, desinfección y verificación de sistemas ambientales (temperatura, ventilación) e instalaciones de alimentación.

Durante el periparto, se asiste activamente el parto, especialmente en casos de distocia, evitando el uso de oxitocina en obstrucciones fetales. Tras el nacimiento, los lechones son secados, desinfectados, identificados, pesados y sometidos al test APGAR, descartando aquellos con peso < 0,5 kg. Además, se realiza encalostramiento secuencial (split-nursing) para garantizar una ingesta mínima de 200–250 g de calostro en las primeras 12 horas, esencial para la inmunidad pasiva y viabilidad.

En camadas hiperprolíficas, se implementa un protocolo estructurado de nodrizas, respetando tiempos mínimos de encalostramiento (24 h) y criterios sanitarios rigurosos para evitar diseminación de patógenos. La lactancia se supervisa diariamente, evaluando apetito, comportamiento y producción lechera de la cerda. Ante insuficiencia láctea, se prioriza la alimentación fraccionada (4–6 raciones/día) y el reequilibrio de camadas mediante nodrizas frente a suplementación artificial.

La mortalidad neonatal se mitiga mediante un enfoque holístico desde que las cerdas de reposición ingresan en la granja, incluyendo control ambiental, diseño del box anti-aplastamiento, manejo del complejo hipotermia-inanición-aplastamiento y bioseguridad estricta, entre otros aspectos.

El destete se realiza a los 28 días (peso medio próximo a los 7 kg), preferentemente en jueves por la mañana por motivos de personal, tras la estimulación temprana con pienso microgranulado y vacunación. La carga de lechones hacia la siguiente fase, se ejecuta con protocolos de bienestar animal, tales como el manejo suave, uso de paneles, transporte en condiciones reglamentarias (RD 990/2022) y personal externo con EPI y ducha obligatoria. Este conjunto de medidas asegura la expresión óptima del potencial reproductivo y productivo de la granja.

8.1.7. Producción de lechones

Las cerdas reproductoras seleccionadas presentan una elevada prolificidad genética, con una media de 18 lechones totales por parto. Sin embargo, esta característica conlleva partos generalmente complicados, resultando en 13,5 lechones nacidos vivos de 1,3 kg de peso medio y una mortalidad neonatal del 25%. La mortalidad pre-destete se mantiene en el 10%, condicionada principalmente por la nutrición lechera y las condiciones ambientales de la paridera, lo que genera 12,5 lechones destetados por cerda y parto. El intervalo entre partos alcanza los 150 días, equivalente a 2,43 partos anuales por cerda y una producción total de 22.782 lechones/año. El manejo por lotes semanales implica la salida media de 450 lechones destetados por semana (12,5 lechones/cerda × 36 cerdas/lote).

8.1.8. Alimentación

El sistema de alimentación de la granja se fundamenta en formulaciones nutricionales adaptadas a cada fase del ciclo productivo, garantizando una dosificación precisa de nutrientes y un control individualizado mediante identificación electrónica de cada animal.

Se emplean cuatro tipos de pienso (A, B, C y D), asignados respectivamente a las fases de reposición, cubrición control/verracos/gestación, lactancia y lechones destetados, evitando mezclas entre formulaciones y asegurando la trazabilidad nutricional.

La presentación del pienso es en forma granulada, con tamaño de partícula optimizado (500–700 µm) mediante molturación fina (criba de 2–3 mm), lo que mejora la eficiencia alimentaria en un 5–10% respecto al pienso en harina, reduce pérdidas y minimiza el impacto ambiental, siempre que se eviten gránulos excesivamente duros o elevado contenido de finos (<5%).

Las raciones diarias se establecen en base al consumo voluntario de materia seca, calculado a partir de referencias internacionales (NRC e INRA). Los valores medios de referencia son 1.967 g/día para cerdas gestantes, 5.400 g/día para cerdas lactantes, 2.233 g/día para verracos y 500–1.000 g/día para lechones en función de su edad post-destete.

La valoración nutricional se basa en unidades energéticas (EM, ED, EN), proteína bruta (formulada según el concepto de "proteína ideal" con lisina como aminoácido de referencia), fibra (beneficiosa para el bienestar y tránsito digestivo), lípidos (que incrementan ~55 kcal EN/kg por cada 1% añadido) y micronutrientes esenciales (macrominerales, vitaminas y oligoelementos como Zn, Cu y Se), todos ellos esenciales para el crecimiento, reproducción, salud ósea y prevención de deficiencias metabólicas.

8.1.8.1. Alimentación de cerdas de reposición

La fase de reposición inicia con la recepción de cerdas nulíparas de 160 días de edad y 110 kg de peso vivo, extendiéndose durante 55 días hasta alcanzar la madurez sexual a los 215 días con 140 kg. El manejo alimentario se orienta hacia una ganancia de peso controlada para conseguir un engrasamiento corporal ajustado, maximizando la tasa de retención en el núcleo productivo y el desarrollo mamario para elevar la producción futura de calostro y leche.

Desde los 90 días hasta la pubertad, se evita la restricción energética, revisando las fórmulas de los piensos para prevenir ingredientes promotores de crecimiento acelerado que retrasen el estro, manteniendo un equilibrio que favorezca el desarrollo glandular sin comprometer la ingesta mínima necesaria.

En casos donde las cerdas presentan el segundo celo pero no alcanzan el peso consigna, se aplica un flushing nutricional (aumento de energía y nutrientes durante 1-2

semanas previas a la cubrición) para potenciar la ovulación, el desarrollo folicular y la fertilidad inicial, considerando como referencia un peso base de 150 kg a 15 ºC de temperatura ambiental media.

Dicho esto, en la tabla 7, se muestra la formulación del pienso de las cerdas de reposición, catalogada como pienso tipo A.

Tabla 7. Composición nutricional y de materias primas del pienso "tipo A" para cerdas adultas. Fuente. Casa comercial.

COMPONENTES Y NIVELES ANALÍTICOS	
Proteína Bruta	12,00%
Humedad	9,80%
Fibra Bruta	6,60%
Ceniza Bruta	5,20%
Aceite Y Grasas Brutos	2,35%
Calcio	0,60%
Lisina	0,70%
Fósforo	0,50%
Sodio	0,30%
Metionina	0,30%
Magnesio	0,20%
ADITIVOS	
ADITIVOS NUTRICIONALES	
4a19 6-Fitasa (EC 3.1.3.26)	450,0 FYT
ADITIVOS TECNOLÓGICOS	
Cobre (Quelato de cobre del análogo hidroxilado de la metionina)	5,0 mg/Kg
Cobre (Sulfato cúprico pentahidratado)	7,0 mg/Kg
Hierro (Sulfato de hierro (II) monohidratado)	90,0 mg/Kg
Iodo (Ioduro potásico)	0,4 mg/Kg
Manganeso (Óxido de manganeso II)	40,0 mg/Kg
Quelato de manganeso del análogo hidroxilado de la metionina	20,0 mg/Kg
Selenio (Análogo hidroxilado de seleniometionina)	0,2 mg/Kg
Zinc (Óxido de zinc)	80,0 mg/Kg
Zinc (Quelato de zinc del análogo hidroxilado de la metionina)	30,0 mg/Kg
ADITIVOS ZOOTÉCNICOS	
1, 25 dihidroxicolecalciferol	50,0 mcgs/kg (m
Vitamina A	8.000,0 UI/Kg
Vitamina E	100,0 mg/Kg
ANTIOXIDANTES	
Butilhidroxitolueno (BHT)	4,0 mg/Kg
COMPOSICIÓN	%
Cebada	33,65
Trigo	24,67
Harina de soja	15,50
Salvado de trigo	10,00
Productos de panadería y fabricación de pastas alimenticias	8,0
Torta de presión de palmiste	2,68
Pulpa de remolacha azucarera	2,00
Carbonato de calcio	1,79
Cloruro de sodio	0,59
Fosfato monocálcico	0,26

Finalmente, queda establecer la cantidad de pienso que ha de ingerir cada cerda por día, en función de la EM del pienso y de las necesidades de EM por día, cuyos valores son 2900 y 6218 kcal/kg respectivamente. El cociente del segundo entre el primero, indica una cantidad de ingesta total de 2,14 kg/animal y día del pienso ilustrado en la tabla 7. No obstante, este es un dato orientativo que se debe ajustar en función de las características del animal o a la hora de aplicar la técnica del flushing nutricional.

8.1.8.2. Alimentación de cerdas en CC/G y verracos

El manejo nutricional en cubrición control se centra en minimizar los días improductivos mediante la reducción del intervalo destete-celo (IDC), suministrando elevadas raciones de pienso desde el destete para limitar la pérdida de peso corporal y promover una óptima ovulación folicular, condicionada por el consumo en lactancia previa.

En gestación, se diferencian requerimientos entre cerdas primíparas (crecimiento propio, desarrollo mamario y primer parto) y multíparas (recuperación de lactancia, nutrición fetal y condición al parto), implementando una restricción progresiva del pienso a partir de los 40 días en dos fases para evitar estrés, prevenir acumulación grasa mamaria que inhiba alvéolos y optimizar la producción de calostro, movilizando reservas hacia un estado catabólico.

Los verracos reciben alimentación de mantenimiento estándar por su rol no productivo, limitándose su función a la recela previa a las cubriciones.

Como parámetros base para racionamiento, se consideran pesos vivos de 230 kg (verracos), 150 kg (nulíparas), 200 kg (2 gestaciones) y 250 kg (>3 gestaciones), con prolificidad de 18 fetos/parto (1,3 kg/lechón), requiriendo ganancias de 27, 32 y 20 kg respectivamente para compensar pérdidas de peso en maternidad.

A continuación, en la tabla 8, se muestra las características del pienso acorde con las necesidades de dichos animales.

Tabla 8. Composición nutricional y de materias primas del pienso "tipo B" para cerdas en fase de cubrición control, gestación y verracos. Fuente. Casa comercial.

COMPONENTES Y NIVELES ANALÍTICOS	
Proteína Bruta	14,00%
Humedad	10,20%
Fibra Bruta	7,60%
Ceniza Bruta	6,20%
Aceite Y Grasas Brutos	2,90%
Calcio	0,90%
Lisina	0,80%
Fósforo	0,50%
Sodio	0,30%
Metionina	0,30%
Magnesio	0,20%
ADITIVOS	
ADITIVOS NUTRICIONALES	
4a19 6-Fitasa (EC 3.1.3.26)	500,0 FYT
ADITIVOS TECNOLÓGICOS	
Cobre (Quelato de cobre del análogo hidroxilado de la metionina)	5,0 mg/Kg
Cobre (Sulfato cúprico pentahidratado)	7,0 mg/Kg
Hierro (Sulfato de hierro (II) monohidratado)	90,0 mg/Kg
Iodo (Ioduro potásico)	0,4 mg/Kg
Manganeso (Óxido de manganeso II)	40,0 mg/Kg
Quelato de manganeso del análogo hidroxilado de la metionina	20,0 mg/Kg
Selenio (Análogo hidroxilado de seleniometionina)	0,2 mg/Kg
Zinc (Óxido de zinc)	80,0 mg/Kg
Zinc (Quelato de zinc del análogo hidroxilado de la metionina)	30,0 mg/Kg
ADITIVOS ZOOTÉCNICOS	
1, 25 dihidroxicolecalciferol	50,0 mcgs/kg (m
Vitamina A	8.000,0 UI/Kg
Vitamina E	100,0 mg/Kg
ANTIOXIDANTES	
Butilhidroxitolueno (BHT)	4,0 mg/Kg
COMPOSICIÓN	%
Cebada	58,02
Harina de extracción de girasol parcialmente decorticado	15,00
Salvado de trigo	10,00
Productos de panadería y fabricación de pastas alimenticias	8,00
Torta de presión de palmiste	2,68
Pulpa de remolacha azucarera	2,00
Carbonato de calcio	1,79
Cloruro de sodio	0,59
Grasa animal porcino	0,50
Fosfato monocálcico	0,26

Finalmente, queda establecer la cantidad de pienso que ha de ingerir cada animal por día (tabla 9), en función de la EM del pienso y de las necesidades de EM por día.

Tabla 9. Cantidad de pienso a dosificar por término medio según el tipo de animal. Fuente. Elaboración propia.

	Cerdas			Verracos
	Nº de gestación			
	1	2	>3	
EM total	6626	7494	8001	6172
EM/ kg pienso	3100	3100	3100	3100
kg pienso a ingerir (animal y día)	2,14	2,42	2,58	2,12

Cabe recordar y destacar que las dosificaciones que se muestran en la tabla 9 son orientativas y que han de modularse según las particularidades de cada etapa.

8.1.8.3. Alimentación de cerdas de maternidad

La fase de maternidad presenta elevadas demandas energéticas para cubrir mantenimiento y producción láctea, con capacidad de ingesta limitada que requiere formulaciones de alta densidad nutricional y control del aporte fibroso para prevenir estreñimiento en periparto, estrés y caída de rendimiento lechero.

La insuficiente ingesta energética moviliza reservas grasas corporales, pero en cerdas genéticamente delgadas puede inducir catabolismo proteico, prolongando el intervalo destete-celo-fertilización (IDCF), incrementando días improductivos y comprometiendo ciclos reproductivos posteriores con impacto directo en la rentabilidad.

Los requerimientos energéticos y nutricionales se estiman en función de la prolificidad (18 lechones/parto, 13,5 nacidos vivos de 1,3 kg, 12,5 destetados a 6,5 kg y 28 días de edad), la tasa de crecimiento de la camada, el número de lechones lactantes y el peso corporal de la cerda (150 kg nulíparas, 200 kg 2 gestaciones, 250 kg >3 gestaciones), considerando movilizaciones medias diarias de 250 g grasa y 70 g proteína.

El manejo alimentario se orienta a maximizar la ingesta mediante piensos altamente palatables y elevado consumo hídrico para optimizar el rendimiento general de las cerdas.

A continuación, en la tabla 10, se muestra las características del pienso acorde con las necesidades de dichos animales.

Tabla 10. Composición nutricional y de materias primas del pienso "tipo C" para cerdas en fase de maternidad. Fuente. Casa comercial.

COMPONENTES Y NIVELES ANALÍTICOS:	
Proteína Bruta	16,60%
Humedad	10,40%
Ceniza Bruta	6,10%
Fibra Bruta	5,60%
Aceite Y Grasas Brutos	4,00%
Lisina	1,00%
Calcio	0,90%
Fósforo	0,60%
Magnesio	0,30%
Metionina	0,30%
Sodio	0,20%
ADITIVOS	
ADITIVOS NUTRICIONALES	
6-Fitasa (EC 3.1.3.26)	500,0 FYT
ADITIVOS TECNOLÓGICOS	
Cobre (Quelato de cobre del análogo hidroxilado de la metionina)	5,0 mg/Kg
Cobre (Sulfato cúprico pentahidratado)	7,0 mg/Kg
Hierro (Sulfato de hierro (II) monohidratado)	90,0 mg/Kg
Iodo (Ioduro potásico)	0,4 mg/Kg
Manganeso (Óxido de manganeso II)	40,0 mg/Kg
Quelato de manganeso del análogo hidroxilado de la metionina	20,0 mg/Kg
Selenio (Análogo hidroxilado de seleniometionina)	0,2 mg/Kg
Zinc (Óxido de zinc)	80,0 mg/Kg
Zinc (Quelato de zinc del análogo hidroxilado de la metionina)	30,0 mg/Kg
ADITIVOS ZOOTÉCNICOS	
1, 25 dihidroxicolecalciferol	50,0 mcgs/kg (m
Vitamina A	8.000,0 UI/Kg
Vitamina E	100,0 mg/Kg
ANTIOXIDANTES	
Butilhidroxitolueno (BHT)	4,0 mg/Kg
COMPOSICIÓN	%
Trigo	35
Harina de extracción de soja tostada y decorticada	10,8
Productos de panadería y fabricación de pastas alimenticias	10
Harina de extracción de girasol parcialmente decorticado	10
Salvado de trigo	10
Cebada	9,46
Maíz modificado genéticamente	4,26
Salvado de arroz (blanco)	3,57
Pulpa de remolacha azucarera	2
Carbonato de calcio	1,84
Grasa animal porcino	1
Fosfato monocálcico	0,36
Cloruro de sodio	0,3
Oxido de magnesio	0,2

Finalmente, queda establecer la cantidad de pienso que ha de ingerir cada animal por día (tabla 11), en función de la EM del pienso y de las necesidades de EM por día.

Tabla 11. Cantidad de pienso a dosificar por término medio según el tipo de animal. Fuente. Elaboración propia.

	Cerdas		
	Nº de gestación		
	1	2	>3
EM total (tabla 11)	17721	18877	19962
EM/ kg pienso	3450	3450	3450
kg pienso a ingerir	5,14	5,47	5,79

Cabe recordar y destacar que las dosificaciones que se muestran en la tabla 11 son orientativas y que han de modularse según las particularidades de cada animal.

8.1.8.4. Alimentación de lechones

La alimentación de los lechones en fase de maternidad se basa prioritariamente en la ingestión de calostro durante las primeras 24 horas post-parto, seguido de leche materna hasta los 28 días de edad, complementada con acceso ad libitum a piensos de iniciación de alta calidad para estimular el desarrollo digestivo y la transición progresiva a alimentación sólida.

El éxito nutricional depende del manejo integral de las cerdas a lo largo del ciclo productivo, garantizando una producción láctea óptima en cantidad y calidad, junto con protocolos post-parto que aseguren la inmunización pasiva mediante los anticuerpos contenidos en la leche.

En casos de insuficiencia láctea materna, se redistribuyen lechones a nodrizas de otras camadas siguiendo el procedimiento descrito en el Anejo VI “Ingeniería del proceso”. A continuación, en la tabla 12, se muestra las características del pienso acorde con las necesidades de dichos animales.

Tabla 12. Composición nutricional y de materias primas del pienso de destete "tipo D" para lechones. Fuente. Casa comercial

COMPONENTES Y NIVELES ANALÍTICOS:	
Proteína Bruta	12,10%
Humedad	9,40%
Ceniza Bruta	4,90%
Aceite Y Grasas Brutos	4,90%
Fibra Bruta	4,70%
Fósforo	0,70%
Calcio	0,70%
Lisina	0,60%
Sodio	0,50%
Metionina	0,20%
ADITIVOS:	
ADITIVOS NUTRICIONALES	
6-Fitasa (EC 3.1.3.26)	2.000,0 FYT
Endo-1,3(4) beta-glucanasa (EC 3.2.1.6)	6.000,0 VU/kg
Endo-1,4-beta-Xilanasa (EC 3.2.1.8)	4.400,0 VU/kg
ADITIVOS TECNOLÓGICOS	
Cobre (Quelato de cobre del análogo hidroxilado de la metionina)	90,0 mg/Kg
Hierro (Sulfato de hierro (II) monohidratado)	90,0 mg/Kg
Iodo (Ioduro potásico)	1,5 mg/Kg
Manganeso (Óxido de manganeso II)	80,0 mg/Kg
Selenio (Selenito de sodio)	0,3 mg/Kg
Zinc (Óxido de zinc)	115,0 mg/Kg
ADITIVOS ZOOTÉCNICOS	
Vitamina A	8.000,0 UI/Kg
Vitamina D3	2.000,0 UI/Kg
Vitamina E	100,0 mg/Kg
ANTIOXIDANTES	
Butilhidroxitolueno (BHT)	0,8 mg/Kg
COMPOSICIÓN	%
Cebada	35,47
Maíz extruido y molido	28,67
Haba de soja extruida	23,52
Hidrolizado de mucosa intestinal porcina atomizada	2,98
Suero de leche en polvo	1,49
Grasa animal porcino	1,11
Fosfato monocálcico	0,74
Lignocelulosa	0,36
Cloruro de sodio	0,31
Carbonato de calcio	0,25

La alimentación suplementaria de los lechones con pienso tipo "D" se suministra ad libitum desde la primera semana de vida hasta los 28 días (destete), con un consumo acumulado estimado de 400-600 g/animal, funcionando como estímulo principal para el desarrollo del tracto digestivo y fuente secundaria de nutrientes, vitaminas y oligoelementos de alta calidad.

Su retirada coincide con el destete para evitar interferencias por exceso de cobre, que podría provocar diarreas y alteraciones intestinales, renovándose el pienso al menos dos

veces diarias según preferencias individuales del lechón y para prevenir caídas bruscas en la ganancia de peso durante la fase de transición (Sitio II).

Desde el punto de vista de la lactancia, los lechones ingerirán unos 300 g de calostro en las primeras 24 horas de vida y después deben consumir una media de 800-1000 ml de leche materna con la composición que se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Composición nutricional del calostro y de la leche de la cerda. Fuente. Quiles Sotillo 2004

CALOSTRO (3 h post-parto)			
	g/Kg	Kj/Kg	% de la energía bruta total
Proteína bruta	175	4148	56,5
Inmunoglobulinas	966		
Seroalbúminas	47		
Caseínas	32		
Lípidos totales	67	2653	36,1
Lactosa	32	544	7,4
EM		7345	100

LECHE (día 7º de lactación)			
	g/Kg	Kj/Kg	% de la energía bruta total
Proteína bruta	56	1327	21,5
Inmunoglobulinas	20		
Seroalbúminas	13		
Caseínas	23		
Lípidos totales	101	4000	65
Lactosa	49	833	13,5
EM		6160	100

8.1.9. Sanidad y bienestar animal

La sanidad y el bienestar animal constituyen pilares fundamentales para garantizar la rentabilidad, sostenibilidad y calidad del producto final en una granja de cerdas reproductoras.

El enfoque sanitario se basa en un sistema preventivo integrado que combina bioseguridad estricta, programas vacunales adaptados al estatus epidemiológico de la granja y medidas de enriquecimiento ambiental.

Se han identificado las principales enfermedades con impacto en la producción porcina en España, incluyendo agentes virales (Enfermedad de Aujeszky, PRRS,

Parvovirosis, Fiebre Aftosa, Peste Porcina Africana), bacterianos (Brucelosis, Disentería porcina, Mastitis infecciosa, Mycoplasma hyopneumoniae) y parasitarios (Trichinella spiralis). La mayoría carecen de tratamiento curativo, por lo que su control se centra en la prevención mediante vacunación, desinfección rigurosa, control de fauna salvaje (roedores, jabalíes), gestión de cadáveres y restricción de movimientos desde zonas de riesgo, especialmente relevante tras la reciente reaparición de PPA en jabalíes en noviembre de 2025.

El protocolo vacunal se diseña para lograr estabilidad sanitaria de las cerdas, con especial énfasis en la adaptación inmunológica de las cerdas nulíparas antes de su incorporación al ciclo productivo. Las vacunaciones se inician a partir de las 10 semanas de vida y finalizan al menos 21 días antes de la cubrición. Se aplican estrategias de vacunación en “sábana” ante brotes y en “ciclo” para transferir inmunidad a través del calostro, siempre bajo supervisión veterinaria y en coordinación con la empresa integradora.

Paralelamente, se implementan medidas obligatorias de enriquecimiento ambiental como cadenas colgantes, tubos de PVC y juguetes de goma que permiten expresar comportamientos naturales de exploración y manipulación. Estas intervenciones reducen significativamente la agresividad, la caudofagia y el estrés, mejorando el bienestar y minimizando lesiones y pérdidas productivas.

8.1.10. Bioseguridad y limpieza en la granja

La bioseguridad constituye el eje fundamental del sistema sanitario de la granja, integrando medidas estructurales, operativas y de gestión para prevenir la introducción y diseminación de agentes patógenos. La bioseguridad se articula en cinco niveles complementarios que son la bioseguridad externa, el control de animales y suministros, la bioseguridad interna, la gestión de reservorios ocultos y manejo seguro de cadáveres.

La bioseguridad externa se basa en la ubicación estratégica de la granja, en una zona sin otras granjas porcinas en un radio de 2 km, un doble cercado perimetral continuo con base de hormigón en masa, y un control riguroso de accesos mediante registro, ducha

obligatoria, cambio de ropa/calzado y arcos de desinfección para vehículos esenciales. Estas barreras minimizan el riesgo de entrada de patógenos, especialmente desde fauna silvestre como el jabalí, vector clave de enfermedades como la PPA.

La introducción de animales se limita a proveedores con estatus sanitario igual o superior al de la granja, con cuarentena obligatoria y chequeos serológicos previos a su incorporación. Los suministros (pienso, agua, semen) se gestionan bajo protocolos de trazabilidad y protección física, evitando contaminación cruzada. La eliminación de cadáveres y purines se realiza desde zonas perimetrales sin acceso al interior, es decir, en ningún momento podrá rebosar el doble vallado perimetral de seguridad.

La bioseguridad interna se apoya en el principio "Todo Dentro–Todo Fuera", con flujo unidireccional de personas y materiales (de zonas limpias a sucias), uso de pediluvios en todas las transiciones entre áreas y equipamiento diferenciado por colores. En caso de brotes de enfermedades, se suspende el movimiento de lechones entre camadas y se aíslan los animales enfermos en lazaretos.

Se presta especial atención a los reservorios ocultos, especialmente en las líneas de alimentación, donde el pienso residual y la humedad favorecen la proliferación de bacterias y micotoxinas (aflatoxinas, zearalenona, etc.), con impacto directo en la salud digestiva y reproductiva. Por ello, se establece una limpieza programada mensual de silos y tuberías, junto con la evacuación completa de fosas entre lotes para reducir aerosoles y amoníaco.

La gestión de cadáveres, clasificados como subproductos de categoría 2, se externaliza mediante empresa autorizada, utilizando contenedores estancos de 950 L y retirada semanal (estimación de 575 kg/semana). El transporte se realiza con documentación trazable, y los vehículos deben desinfectarse tras cada uso, preferiblemente en centros con marca de garantía en desinfección de vehículos para el transporte de ganado.

La limpieza de alojamientos supone una tarea cotidiana en la granja. En maternidad y cubrición control se emplea un robot de limpieza automatizado, mientras que en gestación y reposición se realiza manualmente con hidrolavadora, enfocándose en zonas críticas (esquineros, barreras).

Finalmente, se implementa un Plan DDD (Desinfección, Desinsectación, Desratización) estructurado en tres fases:

- Diagnóstico: evaluación integral de riesgos mediante inspección in situ, análisis histórico y detección de vectores.
- Programa de actuación: intervención escalonada según el nivel de incumplimiento o ineficacia del plan vigente, con especificaciones técnicas, responsables y cronograma.
- Evaluación: verificación del cumplimiento, medición de la efectividad (indicadores microbiológicos, entomológicos y clínicos) y control de efectos adversos (calidad del aire, residuos químicos, estrés animal).

Este enfoque sistémico, preventivo y documentado asegura altos estándares sanitarios, protege la productividad y respalda la sostenibilidad financiera de la granja.

8.1.11. Gestión de purines y MTDs

La gestión de purines en la granja de 750 plazas se ajusta a la normativa vigente (Real Decreto 306/2020 y Decreto 4/2018 de Castilla y León), estimándose una producción anual de 3.825 m³ de purines, con una dotación teórica de 5,10 m³/plaza·año.

La balsa de almacenamiento se dimensiona para cubrir un mínimo de 3 meses de capacidad, incrementada en un 15 % adicional como margen de seguridad frente a precipitaciones, resultando en una capacidad mínima de 1.124 m³.

Conforme al Real Decreto 1135/2002 y al marco del Reglamento de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (RD Legislativo 1/2016), se implementan Mejores Técnicas Disponibles (MTDs) en tres ámbitos, referentes a los alojamientos, almacenamiento y aplicación en campo.

El sistema de referencia para los alojamientos, se corresponde con instalaciones con suelo totalmente enrejillado y foso profundo, mientras que para el almacenamiento y para la aplicación en campo, el sistema de referencia se corresponde con balsa de purines no

cubierta sin costra natural y la aplicación en abanico sin incorporación al suelo dentro de las 24 horas siguientes a la aplicación, respectivamente.

En alojamientos, las MTDs incluyen:

- Diseño con mínima superficie enrejillada y fosos inclinados para rápida evacuación.
- Alimentación optimizada mediante ajuste del aminograma de los piensos y reducción de proteína bruta.
- Limpieza semanal con lavado a presión.
- Ventilación controlada.
- Bebederos tipo cazoleta y sistemas de iluminación LED (ahorro hídrico y energético).

En almacenamiento, se adopta la acidificación del purín mediante adición de ácido sulfúrico (98 %) hasta pH 5,5, lo que convierte el NH_3 volátil en NH_4^+ no volátil. Esta técnica ha demostrado reducciones del 97% en emisiones de amoniaco durante el almacenamiento (Cerrillo. M. 2023), cumpliendo sobradamente el requisito de reducción del 80 % estipulado en el Real Decreto 306/2020.

En aplicación en campo, el purín acidificado se inyecta en surco cerrado (5–10 cm), logrando una reducción adicional del 80 % en emisiones de NH_3 respecto al esparcido en abanico. La aplicación se realiza por empresa externa en parcelas propias dentro de un radio de 15 km, respetando el límite legal de 210 kg N/ha·año en zonas no vulnerables.

Finalmente, se formaliza una tabla resumen de las MTDs implantadas (tabla 14) para cuantificar las reducciones en las emisiones, con respecto a la técnica de referencia (sin MTD).

Tabla 14. Resumen de MTDs con sus respectivas reducciones en emisiones. Fuente. Elaboración propia.

Compuesto	Emisiones sin MTD	% reducción	% acumulado	Emisiones con MTD
Contenido en Nitrógeno (kg/plaza y año)	15	Alimentación= 7%	7	13,95
Emisión amoniaco en alojamiento (kg NH_3.-N/plaza y año)	5,3	Diseño alojamiento= 25% Alimentación= 10% Limpieza= 25% Ventilación= 23%	83	0,901
Emisión de metano por fermentación entérica en alojamiento (kg CH_4 /plaza y año)	1,5	Diseño alojamiento= 10% Limpieza= 10%	20	1,2
Emisión de amoniaco en almacenamiento (kg NH_3.-N/plaza y año)	3,75	Acidificación=97%	97	0,1125
Emisión de óxido nitroso en almacenamiento (kg N_2O-N/plaza y año)	0,0068	-	-	0,0068
Emisión de amoniaco durante el esparcido (kg NH_3.-N/plaza y año)	2,25	Aplicación= 80%	80	0,45
Emisión de CO_2 equivalente (kg CO_2/año/cerda)	730	Diseño alojamiento= 43%	43	416,1
Emisión de óxido nitroso durante el esparcido (kg N2O-N/plaza y año)	0,0843	-	-	0,0843

La valoración agronómica se basa en 287,06 ha de superficie cultivable distribuida en Fuentesoto y Valtiendas (Segovia). La composición media del purín (N total: 6,4 kg/m³; P_2O_5: 9,4 kg/m³; K_2O: 4,8 kg/m³) permite aportar anualmente 24.480 kg N, 35.955 kg P_2O_5 y 18.360 kg K_2O, equivalentes a 85, 125 y 64 kg/ha·año, respectivamente. A continuación, en la tabla 15, se comprueba que la dosificación del purín producido durante un año, no excede a la dosis máxima permitida de aplicación de nutrientes a terrenos agrícolas.

Tabla 15. Comprobación del aporte de cada nutriente, considerando una superficie de cultivo de 287,06 ha, según el Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre. Fuente. Elaboración propia.

Componente	Concentración (kg/m^3)	Producción purín (m^3)	TOTAL (kg)	Aportes (kg/ ha año)	Suma 5 años	Aplicación máxima (kg/ha año)	Validez
N total	6,4		24480	77	-	210	Válido
P_2O_5	9,4	3825	35955	125	626	188	Válido
K_2O	4,8		18360	64	320	64	Válido

Estos valores están por debajo de los umbrales establecidos por el RD 1051/2022 para acumulación de nutrientes en suelo (máximos: 210 kg N, 188 kg P_2O_5 y 64 kg K_2O/ha·año), validando la sostenibilidad del plan de fertilización.

El balance nutricional para una rotación girasol-trigo-girasol-cebada indica que el purín cubre totalmente las necesidades de girasol, mientras que trigo y cebada requieren suplementación nitrogenada y potásica. No se precisa aporte adicional de fósforo en ninguno de los cultivos.

En conjunto, la estrategia integrada de MTDs garantiza el cumplimiento normativo en materia de emisiones atmosféricas, protección del suelo y eficiencia en el uso de recursos, alineándose con los principios de economía circular y producción sostenible en el sector porcino.

8.1.12. Control de bandas y del personal

El manejo en bandas a 1 semana condiciona enormemente la periodicidad y la duración de las tareas primordiales de atención al ganado, que son las cubriciones, los partos y los destetes. Estas tres tareas fundamentales tienen lugar todas las semanas, y por ello se deben planificar para que los partos no se produzcan, en la medida de lo posible, en fin de semana y asegurar la mano de obra en esta fase delicada.

Para lograr esto, se realizan los destetes los jueves, cubriendo la mayoría de las cerdas el lunes o martes, lo que genera partos programados para jueves y viernes. Esta planificación deja los fines de semana con menor intensidad de trabajo.

Las cubriciones se concentran los lunes y martes, aprovechando el pico de celo post destete. Dos trabajadores especializados en inseminación artificial llevan a cabo la recela e identifican el celo para cubrir posteriormente a las cerdas.

La atención de partos, se distribuye en tres jornadas consecutivas (miércoles a viernes). Los trabajadores supervisan a las cerdas próximas al parto e intervienen el mismo, tal y como se explicó anteriormente.

Desde el punto de vista del encargado de granja, se debe tener en cuenta en todo momento, la fase en la que se encuentra cada uno de los 21 lotes de animales y así programar los trabajos necesarios para cada fase en tiempo y forma.

A continuación, en la tabla 16, se muestra el calendario de cada uno de los 21 lotes de animales con manejo en bandas a una semana, para conocer perfectamente en qué fase del ciclo se encuentra cada lote, aspecto esencial a la hora de gestionar la mano de obra.

Tabla 16. Calendario para identificar el estado de cada lote en las semanas del año 2026, considerando que el lote 1 se cubre en la semana 1 del año. Fuente. Elaboración propia.

SEMANA	Cubrición	Gestación																Parto	Lactación			Destete
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15			S1	S2	S3	
#1: 29 dic - 04 ene	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	
#2: 05 ene - 11 ene	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	
#3: 12 ene - 18 ene	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
#4: 19 ene - 25 ene	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	
#5: 26 ene - 01 feb	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	
#6: 02 feb - 08 feb	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	
#7: 09 feb - 15 feb	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	
#8: 16 feb - 22 feb	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	
#9: 23 feb - 01 mar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	
#10: 02 mar - 08 mar	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
#11: 09 mar - 15 mar	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	
#12: 16 mar - 22 mar	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	
#13: 23 mar - 29 mar	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	
#14: 30 mar - 05 abr	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	
#15: 06 abr - 12 abr	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	
#16: 13 abr - 19 abr	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	
#17: 20 abr - 26 abr	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	
#18: 27 abr - 03 may	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	
#19: 04 may - 10 may	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	
#20: 11 may - 17 may	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	
#21: 18 may - 24 may	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
#22: 25 may - 31 may	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	
#23: 01 jun - 07 jun	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	
#24: 08 jun - 14 jun	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
#25: 15 jun - 21 jun	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	
#26: 22 jun - 28 jun	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	
#27: 29 jun - 05 jul	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	
#28: 06 jul - 12 jul	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	
#29: 13 jul - 19 jul	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	
#30: 20 jul - 26 jul	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	
#31: 27 jul - 02 ago	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
#32: 03 ago - 09 ago	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	
#33: 10 ago - 16 ago	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	
#34: 17 ago - 23 ago	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	
#35: 24 ago - 30 ago	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	
#36: 31 ago - 06 sep	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	
#37: 07 sep - 13 sep	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	
#38: 14 sep - 20 sep	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	
#39: 21 sep - 27 sep	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	
#40: 28 sep - 04 oct	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	
#41: 05 oct - 11 oct	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	
#42: 12 oct - 18 oct	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
#43: 19 oct - 25 oct	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	
#44: 26 oct - 01 nov	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	
#45: 02 nov - 08 nov	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
#46: 09 nov - 15 nov	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	
#47: 16 nov - 22 nov	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	
#48: 23 nov - 29 nov	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	
#49: 30 nov - 06 dic	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	
#50: 07 dic - 13 dic	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	
#51: 14 dic - 20 dic	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	
#52: 21 dic - 27 dic	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
#1: 29 dic - 04 ene	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	

Por otro lado, se formaliza la tabla 17, en la que se recogen las diferentes tareas que acontecen periódicamente en la granja y que garantizan el éxito productivo, siendo necesario disponer en plantilla a 6 trabajadores.

Tabla 17. Identificación de las tareas periódicas y tiempo necesario para llevarlas a cabo. Fuente. Elaboración propia.

Tarea	Duración Semanal	Mano de Obra Necesaria	Descripción general
1. Atención de partos	18 horas (3 días x 6 horas/día)	3 trabajadores simultáneos	Monitoreo de cerdas, asistencia en partos y encalostramiento. (Total de 36-42 partos/ semana)
2. Destete de lechones y carga al camión	3 horas (1 día x 5 horas/día)	2 trabajadores simultáneos	Separación de lechones de las cerdas y carga simultánea al camión.
3. Cubrición (IA/recela con macho)	21 horas (7 días x 3 horas/día)	2 trabajadores simultáneos	Detección de celo en cerdas destetadas con macho recela, inseminación artificial (Total: Recela de 220 cerdas e inseminación de 44 cerdas)
4. Limpieza y desinfección	8 horas (2 días x 8 horas/día)	1 trabajador dedicado	Limpieza de alojamientos de gestación confirmada y reposición (el resto es robotizado).
5. Alimentación	14 horas (7 días x 2 horas/día)	3 trabajadores simultáneos	Aporte manual de pienso para los lechones y supervisión de los sistemas de alimentación y avisos.
7. Otras labores (movimientos de animales limpieza de sistemas, cuidados especiales de animales enfermos, empleo de nodrizas, cuidado de instalaciones …)	12 horas (4 días x 3 horas/día)	2 trabajadores simultáneos	Traslado de cerdas gestantes a maternidad y de maternidad a CC. Traslado de cerdas de CC a gestación y de reposición a CC. Labores especiales orientadas a la limpieza, al cuidado de animales enfermos y al mantenimiento general de la granja

8.2. Ingeniería de las obras

En este apartado se describen brevemente las obras necesarias para llevar a cabo la actividad ganadera de una forma cómoda y eficaz, bajo las disposiciones que marca la normativa vigente.

La infraestructura se compone de tres edificaciones principales. La primera se corresponde con una nave tipo I destinada a animales de reposición y dos naves tipo II, dedicadas respectivamente a las fases de cubrición control/gestación y maternidad.

La nave tipo I presenta dimensiones exteriores de 20,78 × 9,78 m, con alturas al alero y cumbrera de 3,40 m y 4,60 m. Internamente alberga áreas diferenciadas para cuarentena

(24 m²/lote), adaptación (48 m²/lote), alojamiento de verraco (6 m²), almacén, cuarto eléctrico y zonas de servicio, cumpliendo sobradamente con los mínimos de superficie por animal establecidos en el Real Decreto 1135/2002.

Las naves tipo II, de mayores dimensiones (125,78 × 18,88 m, altura al alero de 3,40 m y cumbrera de 5,70 m), están organizadas funcionalmente en diversas dependencias que se enuncian a continuación:

- Nave de cubrición control/gestación:
    - Sala 1: Cubrición Control.

La Sala 1 aloja animales en fase de cubrición control, con dimensiones de 35 m × 18,10 m y 250 boxes individuales de 2,4 m × 0,6 m. Incluye 4 salas independientes de 2 m × 3 m para verracos de recela, ofreciendo 6 m² por animal para cumplir el Real Decreto 1135/2002.

    - Sala 2: Gestación.

La Sala 2 mide 85 m × 18,1 m, dividida en 14 lotes de 11 m × 8,5 m (93,5 m²/lote) y dos pasillos (85 m × 1,1 m y 18,1 m × 3 m). Proporciona 2,46 m² por animal, cumpliendo el mínimo de 2,25 m² establecido por el Real Decreto 1135/2002.

    - Lazareto Modular

El lazareto modular para animales enfermos u observación comprende dos lotes de 8,5 m × 3,5 m y 4,25 m × 3,5 m, con 44,63 m² totales para 19 plazas (2,5% del total). Asigna 2,34 m² por animal, superando los 2,25 m² requeridos por normativa.

    - Almacén

El almacén de 4,25 m × 3,5 m alberga materiales ganaderos y el equipo de presión para abastecimiento de bebederos.

    - Cuarto de Mando y Control

El cuarto técnico de 3 m × 1,8 m contiene dispositivos eléctricos de control, incluido el Cuadro Secundario 2 (CS2), y sistemas de confort ambiental.

- Vestuarios

Dos vestuarios diferenciados por sexos (4,85 m × 3,90 m, 18,91 m² cada uno) incorporan pasillo de salida de 9,7 m × 1,1 m para reforzar la bioseguridad.

- Almacén Secundario

El almacén secundario de 5 m × 1,5 m (7,5 m²) guarda equipos de operarios, caldera de ACS y grupo de presión con depósito para vestuarios.

- Comedor

El comedor de 2,5 m × 5 m (12,5 m²) asegura condiciones higiénicas para evitar contaminaciones cruzadas durante las comidas del personal.

- Oficina

La oficina administrativa de 5 m × 4,4 m (22 m²) incluye escritorio y Cuadro Secundario 3 (CS3).

- Nave de maternidad:
  - Sala de maternidad tipo:

Se corresponde con la sala tipo de maternidad, con un total de 42 plazas de 2,6 m de largo y 2,4 m de ancho cada una. Un pasillo de 16,9 m de largo y 1,25 m de ancho da acceso a cada uno de los boxes de maternidad. Existen un total de 6 salas tipo y sus dimensiones son 19,35 m de largo y 16,90 m de ancho (327 m2).

- Sala de nodrizas:

Se corresponde con el área destinada a atender partos distócicos y a asegurar la lactancia de aquellos lechones procedentes de cerdas hiperprolíficas. Se disponen un total de 10 plazas de 2,6 m de largo y 2,4 m de ancho cada una y las dimensiones totales de la sala son 12,10 m de largo y 8,20 m de ancho (99,22 m2).

- Almacén:

Se corresponde con el área destinado a albergar los materiales necesarios para atender los partos y materiales auxiliares. Sus dimensiones son de de 4,80 m de largo por 2,6 m de ancho (12,48 m2).

- Cuarto de mando y control:

Se corresponde con el área destinado a albergar los dispositivos de control eléctricos, entre ellos el Cuadro Principal (CP) y sistemas que aseguran un confort ambiental para los animales. Sus dimensiones son 4,80 m de largo por 2,6 m de ancho (12,48 m2)

- Cuarto de bombeo:

Se corresponde con la dependencia destinada a albergar el grupo de presión encargado de hacer llegar agua a todos los bebederos incluidos en los boxes de maternidad. Sus dimensiones son 2,4 m de largo por 1,2 m de ancho (2,88 m2).

- Pasillo de movimiento:

Se corresponde con el área estratégicamente ubicado, para facilitar la entrada de las cerdas a los boxes de maternidad, así como la carga de los lechones al camión y el regreso de las cerdas a las instalaciones de cubrición control. Sus dimensiones son 122,6 m de largo por 1,2 m de ancho (147,12 m2).

Complementariamente, se proyectan instalaciones auxiliares: fosas de purín principal (1.250 m^3 útil) y secundaria (54 m^3), tanque de acidificación (31,5 m^3 útil), caseta del pozo, arco de desinfección con pediluvio y una red de saneamiento diferenciada para aguas pluviales, residuales y purines.

8.2.1. Sustentación de las construcciones

El estudio geotécnico (Anejo V) describe las características del terreno sobre el que se construirá la nave ganadera y el resto de dependencias. El terreno en cuestión se cataloga como “arenas limosas y mezclas de arena y limo” según el sistema unificado de clasificación de los suelos.

Para el cálculo de la resistencia del terreno, así como la profundidad necesaria de las cimentaciones se emplea el método de Terzaghi y Peck, que se correlaciona con el ensayo estándar de penetración SPT.

La presencia de humedades aparece a partir de los 5 metros de profundidad. La carga admisible calculada para el nivel geotécnico 1, será de 0,225 N/mm^2 para zapatas cuya anchura sea inferior a 1,2 m o 0,216 N/mm^2 para anchuras superiores.

Se proyectan zapatas de hormigón armado unidas por vigas centradoras que reparten los momentos de los pilares. Se usa hormigón armado HA-25/F/20/XC2 con buena dosificación para durabilidad en ambientes húmedos, vertido con vibrado para óptimo envolvimiento. Las armaduras son barras corrugadas de acero B500S dispuestas tal y como se indica en los planos correspondientes de cimentación.

En las cimentaciones de las construcciones complementarias se incluye una malla electrosoldada ME 20 x 20 Ø 12-12 B 500 T 6 x 2,20 y en las que existe riesgo de lixiviados (fosa de purines y pediluvio) se incluye una lámina asfáltica para evitar este problema.

Previo al vertido del hormigón en masa, se deposita en hormigón de limpieza HL-150/B/20 para nivelar los fondos de cimentación de las construcciones. El cálculo de las cimentaciones se realiza con el módulo de "CYPE 3D" correspondiente al software de CYPE Ingenieros.

8.2.2. Sistema estructural y cubierta

La estructura está formada por pórticos tipo y por pórticos hastiales, de acero S-275, situados a una distancia de 5 metros. Los perfiles que conforman los pilares son de tipo HEB, las vigas y correas son perfiles IPE.

En las uniones entre los pilares y las vigas, se proyectan unas cartelas de refuerzo tipo "cuchillo" para reducir el tamaño de las vigas y ahorrar en el coste del material. Todos estos elementos, así como sus dimensiones se describen en el Anejo VII "Ingeniería de las obras" y se esbozan en los planos 9 y 10.

La distancia entre correas, en el plano inclinado, es de 1,2 m para la nave Tipo I y 1,5 m para la nave Tipo II y su longitud es de 5 m para los pórticos hastiales y 15 m para los pórticos tipo. Los perfiles empleados para las correas son IPE 100 en ambos tipos de nave.

La cubierta de la nave se proyecta a dos aguas con una pendiente del 25%. El material que la compone es una cobertura de paneles sándwich de acero galvanizado, de 100 mm de espesor poliuretano, formados por cara exterior de chapa grecada con tres grecas, de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³. Sobre la cubierta de la nave Tipo I, se anclan los soportes donde irán instalados los paneles fotovoltaicos con orientación sur.

8.2.3. Solera

En las naves ganaderas se proyecta una solera de 10 cm de espesor formada por una capa de 5 cm de espesor de HL-150/B/20 y una capa de 5 cm de espesor de HM-25/F/20/X0, junto a una malla electrosoldada ME 20X20 12 mm.

Por otro lado se proyecta una solera de hormigón en masa HM-25/F/20/X0 de 20 cm de espesor, apoyada sobre una capa de 10 cm de hormigón de limpieza HL-150/B/20, junto a una malla electrosoldada ME 20X20 12 mm, que sirve para el aparcamiento de los vehículos.

8.2.4. Albañilería

La tabiquería exterior se proyecta para minimizar los coeficientes de conductividad térmica globales de las naves, con el objetivo de abaratar los costes en energía aunque la inversión inicial sea mayor. A continuación, en la figura 2, se muestra el perfil transversal de los cerramientos exteriores y posteriormente su descripción:

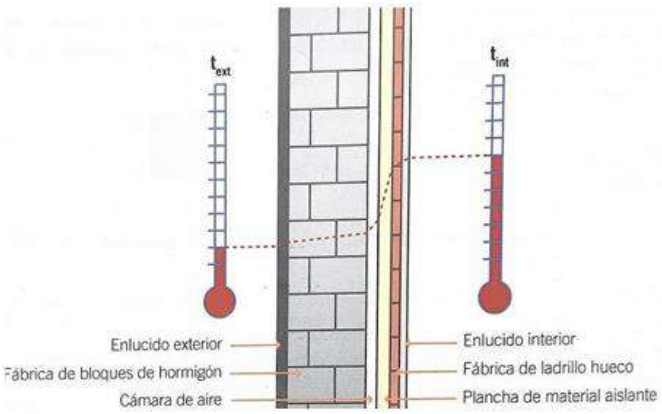


Figura 2. Perfil del cerramiento y transmisión de calor. Fuente. Forcada. F 2008.

Donde los espesores de cada capa y coeficientes de conductividad térmica son:

- Enlucido exterior: 1,5 cm y 0,26 kcal/(h·m·°C).
- Fábrica de bloques de hormigón: 20 cm y 0,42 kcal/(h·m·°C).
- Cámara de aire: 6 cm y 0,021 kcal/(h·m·°C) a 10ºC.
- Plancha de poliestireno expandido: 6 cm y 0,025 kcal/(h·m·°C).
- Fábrica de ladrillo hueco: 4 cm y 0,42kcal/(h·m·°C).
- Enlucido interior: 1,5 cm y 0,26 kcal/(h·m·°C).
- Total espesor: 39 cm.

La tabiquería interior se compone de paneles machihembrados tipo "ACH" de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 100 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado. La caseta del pozo se construye con bloques de hormigón de 40 x 20 x 20 para formalizar 4 tabiques sobre los que apoyan una estructura metálica ligera auto portante de cubierta inclinada.

La construcción de las fosas que se disponen en la parte inferior del enrejillado de los alojamientos, se realiza con fábrica de bloque hueco de hormigón, color gris, 40x20x20 cm, que posteriormente se maciza con hormigón en masa. La altura del foso asciende a 80 cm y su anchura varía en función de las rejillas proyectadas, que se han elegido

cuidadosamente de acuerdo a las especificaciones estándar de los fabricantes, con el objetivo de no solicitar rejillas "a la carta" y reducir los costes.

8.2.5. Suelos

El suelo de los vestuarios, almacenes, comedor y oficina tendrán un pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama media, unidos a la superficie de apoyo con mortero de cemento.

8.2.6. Carpintería y cerrajería

La carpintería y cerrajería está formada por puertas exteriores de una hoja de dimensiones 800 x 2000 mm, puertas interiores de una hoja de 700 x 1945 mm, mamparas modulares ciegas para los vestuarios y ventanas de apertura oscilobatiente de diversas dimensiones. Se proyectan puertas correderas para el acceso principal y el acceso secundario donde se ubican los pediluvios y arcos de desinfección.

La parcela presenta un doble vallado correspondiente, en primer lugar, al vallado perimetral con un retranqueo a 5 m a linderos, con una malla de simple torsión y por otro lado, el vallado de seguridad que delimita el perímetro de las naves construíadas.

8.3. Ingeniería de las instalaciones

La descripción, cálculo y dimensionamiento de las instalaciones, se muestran detalladamente en el Anejo VIII "Ingeniería de las instalaciones". A continuación se describe brevemente cada una de ellas:

- Fontanería:

La instalación de fontanería se ha diseñado conforme al Documento Básico HS Salubridad, apartado 4 de "Suministro de agua" del CTE y su distribución queda reflejada en el Plano 14.

La instalación comienza con la captación de agua en un pozo en contacto con el nivel freático a 6 m de profundidad, mediante un equipo de bombeo de 3 kW de potencia y un caudal máximo de 50.000l/h. Desde este punto se distinguen varias derivaciones. La primera derivación abastece a la nave de reposición y es aquí donde se deriva el caudal necesario para abastecer al arco de desinfección secundario. La segunda derivación abastece al depósito asignado a la nave de cubrición control, gestación y vestuarios. La tercera derivación abastece a la nave de maternidad, mientras que la cuarta derivación abastece al arco de desinfección principal.

A la salida de cada depósito de agua, se dispone un grupo de presión que se encarga de suministrar el caudal necesario a la presión de diseño, a cada uno de los puntos de consumo de las naves ganaderas.

El material de las tuberías de todos los ramales es de polietileno, de color negro con bandas de color azul y PN 10 atm.

El plano de la instalación de fontanería se corresponde con el plano 14.

- Saneamiento

La red de saneamiento se divide en red de saneamiento de aguas pluviales, red de saneamiento de aguas residuales y red de saneamiento de purines, quedando reflejado en los Planos 15, 16 y 17.

La red de saneamiento de aguas pluviales está compuesta por canalones que conducen el agua hacia las bajantes que están conectadas a una arqueta de paso en su pie. Estas arquetas se conectan gracias a una tubería denominada colector lateral, para finalmente verter las aguas recogidas a un colector secundario, cuya salida está conectada con las

llamada cacera o reguera, ubicada en el exterior de la parcela, que finalmente evacua las aguas hacia cotas más bajas. Se diferencian dos tipos de saneamiento de aguas pluviales correspondientes a cada tipo de nave. Para la nave Tipo I, se dispondrán 4 sumideros separados 6,93 m con canalones de Ø 100 mm, bajantes de Ø 50 mm y colectores de Ø 90 mm. Para la nave Tipo II se dispondrán 16 sumideros separados 13,98 m con canalones de Ø 150 mm, bajantes de Ø 75 mm y colectores de Ø 200 mm.

La red de saneamiento de aguas residuales permite la evacuación de las aguas de los vestuarios una fosa séptica de 6000 litros de capacidad. Para los vestuarios, se proyectan redes de drenaje que evacuan las aguas de los lavabos y duchas hacia botes sinfónicos de tapa ciega o de rejilla, mientras que la evacuación de los inodoros se proyecta directamente con la arqueta de aguas residuales de dimensiones 50 x 50 x 50 cm y hormigón en masa HM-35/P/20/X0 (ver Plano 15).

El sistema de saneamiento de purines (ver Plano 16 y 17) se basa en un enrejillado estándar (hormigón) que permite el paso de deyecciones a un foso inferior de 0,80 m de profundidad, con pendiente (1–3 %) para facilitar su evacuación por gravedad. Las salidas, de 250 mm, incorporan bolas de cierre para regular el flujo y conducen el purín a arquetas de inspección y, posteriormente, a colectores de PVC de 300 mm que lo transportan al tanque de acidificación provisto de agitadores de hélice de flujo axial, para llevar a cabo la reducción del Ph y conseguir la conversión del amoniaco (NH_3), que es altamente volátil, en amonio (NH_4^+), que permanece en disolución, reduciendo así, hasta un 97% las emisiones de amoniaco a la atmósfera.

- Suministro de pienso:

El sistema de alimentación queda reflejado en el Plano 18. La instalación se compone de silos verticales de chapa galvanizada con capacidad mínima para un mes de pienso, equipados con células de pesaje para la monitorización en tiempo real del nivel de pienso disponible.

La distribución se realiza mediante un sistema automatizado de arrastre por cadena en circuito cerrado (figura 3), integrado por una unidad de carga regulable (simple o

doble) acoplada a la salida del silo, cadena con tacos plásticos, grupo de tracción (motor eléctrico con reductora y poleas dentadas) y red de tuberías con accesorios de conducción.



Figura 3. Sistema de arrastre por cadena y unidades de carga. Fuente. Casa comercial.

Los comederos se adaptan a cada fase productiva. Se emplean tolvas para animales de reposición, dosificadores volumétricos en cubrición control y máquinas automatizadas de alimentación individualizada en gestación (figura 4), que aseguran la ración diaria por cerda y permiten detectar precozmente problemas sanitarios mediante el control del consumo.



Figura 4. Máquina dispensadora de pienso automática para cerdas gestantes. Fuente. Casa comercial.

- Ventilación:

El sistema de ventilación proyectado corresponde a un modelo de ventilación forzada de extracción (figura 5), basado en la combinación de entradas de aire transversal y salidas verticales mediante chimeneas. Este diseño permite minimizar la influencia del viento exterior en la renovación del aire y mantener un control del intercambio gaseoso.

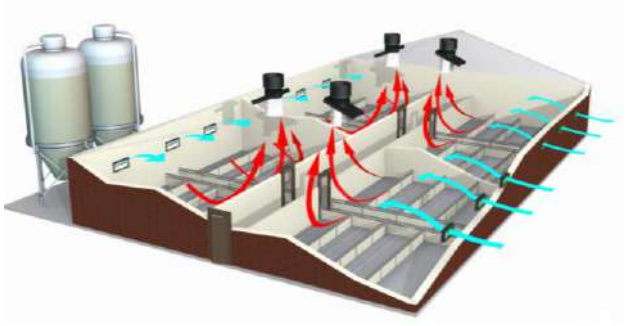


Figura 5. Sistema de ventilación forzada por extracción. Fuente. Casa comercial.

Las entradas laterales (figura 6) proporcionan un flujo de aire fresco homogéneo y horizontal, evitando corrientes directas sobre los animales y favoreciendo la mezcla progresiva con el aire interior, cargado de humedad, amoníaco y dióxido de carbono.



Figura 6. Entradas de aire con malla antipájaros. Fuente. Casa comercial.

El régimen de apertura de las compuertas laterales varía según la estación. En invierno, se abren parcialmente en lados enfrentados para inducir el ascenso del aire frío y prevenir molestias térmicas. En verano, se habilita la entrada por un solo lateral, generando una corriente de barrido que facilita la evacuación del aire caliente. La extracción se efectúa mediante ventiladores ubicados en chimeneas (figura 7) ubicadas en la cumbrera de la nave, donde se aprovecha el efecto chimenea para reforzar la ventilación natural. Estos ventiladores, equipados con sensores de temperatura, humedad y concentración de gases, ajustan automáticamente su caudal, garantizando la estabilidad ambiental y el mantenimiento de las condiciones interiores dentro de los rangos óptimos de bienestar animal.

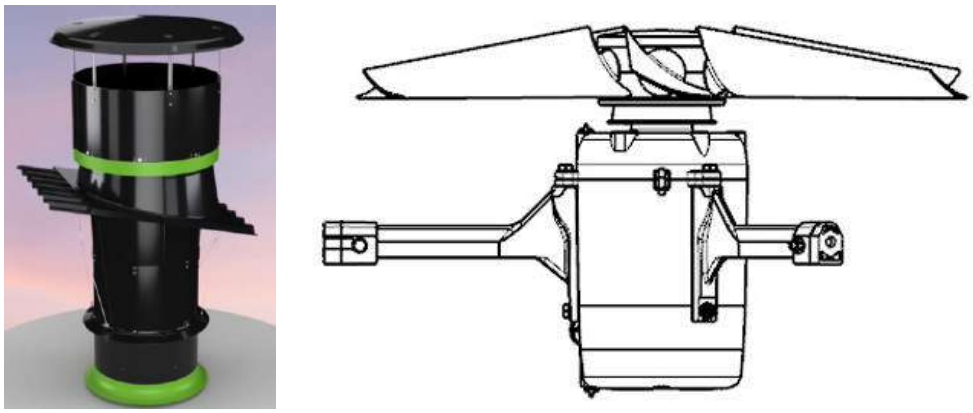


Figura 7. Chimenea y ventilador extractor de aire para granjas porcinas. Fuente. Casa comercial.

Finalmente, se proyectan unas ventanas anti asfixia a modo de seguridad, que se abren en casos de cortes eléctricos o fallos en el sistema de ventilación, con el objetivo de evacuar el aire caliente del interior del alojamiento y evitar la muerte de los animales.

- Calefacción:

La climatización de la granja se basa en aerotermos eléctricos que captan el aire interior, lo calientan mediante resistencias eléctricas y lo redistribuyen de forma homogénea mediante ventiladores integrados. Cada unidad incluye termostatos con sonda ambiental para regulación automática y limitadores térmicos como medida de seguridad contra sobrecalentamiento.

Complementariamente, se instalan placas calefactoras eléctricas en los nidos de lechones, generando un microclima controlado que asegura las condiciones térmicas óptimas para su desarrollo durante la fase crítica neonatal.

- Refrigeración:

El sistema de refrigeración evaporativa mediante paneles (“cooling”) instalado en la granja funciona aprovechando el principio físico de la evaporación del agua para disminuir la temperatura del aire que ingresa a las naves.

El aire exterior pasa a través de paneles de celulosa que se mantienen constantemente húmedos, lo que provoca que parte del agua se evapore absorbiendo calor. Como resultado, el aire que entra en el interior del alojamiento es más fresco y posee un nivel de humedad ligeramente superior.

El conjunto está formado por paneles evaporativos, una bomba de recirculación que transporta el agua desde un depósito, ventiladores que impulsan el aire, y un sistema de control automático compuesto por termostatos y sensores de humedad, los cuales ponen en marcha el sistema cuando la temperatura supera el valor establecido.

Este mecanismo reduce de forma notable el estrés térmico, mejora el confort y bienestar de los animales y favorece un ambiente interior más saludable al disminuir la presencia de polvo, amoníaco y olores. La figura 8 muestra el sistema descrito.

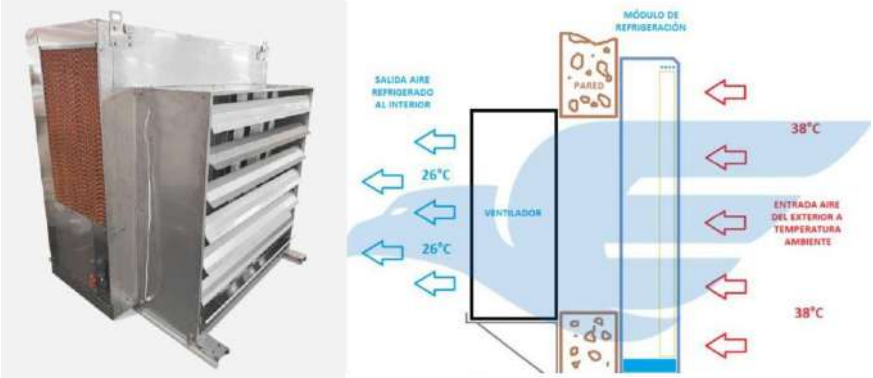


Figura 8. Sistema de refrigeración a partir de paneles evaporativos y ventilador para la impulsión de aire fresco. Fuente. Casa comercial.

- Instalación eléctrica:

A continuación se describe brevemente la instalación eléctrica que dispondrá la granja, conforme al REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión) y sus ITC (Instrucciones Técnicas Complementarias), aprobadas por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. La representación de la instalación eléctrica y el esquema unifilar se corresponden con los Planos 19 y 20 respectivamente.

La instalación eléctrica comienza con la acometida enterrada que tiene una longitud de 240 m, suficientes para conectar el punto eléctrico más cercano con la granja. Después, desde el Cuadro General de Mando y Protección (CGMP) situado en el borde de la

parcela, se proyecta la Línea General de Alimentación (LGA) hasta el cuarto eléctrico de la nave de maternidad (nave Tipo II), donde se encuentra el cuadro principal (CP). Por otra parte, se proyecta el cuadro secundario 1 (CS1) que se sitúa en el cuarto eléctrico de la nave de reposición (nave Tipo I), el cuadro secundario 2 (CS2) que se sitúa en el cuarto eléctrico del alojamiento de gestación y el cuadro secundario 3 (CS3) que se ubica en la oficina.

Desde el cuadro principal se derivan 22 circuitos y las conexiones alimentan a los cuadros secundarios, siendo un total de 25 circuitos. Desde el CS1, CS2 y CS3, se derivan 5, 14 y 7 circuitos respectivamente.

En la instalación interior se opta por colocar los cables tripolares directamente sobre la pared (tipo C) con un aislamiento de XLPE debido a que este aislamiento presenta una baja pérdida dieléctrica y resistencia a la humedad y corrosión con respecto al aislamiento de PVC. Los cables serán de tipo 1 KV, VV 0,6/1 kV, para conseguir una mayor durabilidad y realizar los radios de curvatura del trazado.

Para proteger a la instalación eléctrica frente a intensidades se instalan interruptores magnetotérmicos de curvas características C e intensidades nominales comprendidas entre 6 y 125 amperios. De igual forma, se instalan interruptores diferenciales para proteger a las personas frente a descargas eléctricas con intensidades nominales comprendidas entre 10 y 180 amperios y sensibilidades de 30 mA.

Un cable de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección y 20 m de longitud, conectado a la estructura hace que la resistencia de la tierra sea inferior a 37 ohmnios.

- Instalación fotovoltaica:

Debido a los elevados requerimientos de suministro eléctrico que demanda la granja, la instalación fotovoltaica se calcula con el objetivo de abaratar los costes en la factura eléctrica, ya que la fuente principal de energía es la red de distribución. Por ello, se pretende satisfacer la demanda energética de la nave Tipo I, correspondiente a la nave de reposición. Los elementos que componen la instalación fotovoltaica son los siguientes:

- 4 paneles solares (2 a 2) que disponen de 110 células de silicio monocristalino de potencia nominal de 550 W, de 1,096 y 2,384 metros de ancho y largo respectivamente y 7,37 mm de espesor.
- 4 baterías dispuestas en paralelo, para que la capacidad total de los acumuladores sea la suma de las capacidades de cada acumulador.
- Un regulador de 250A de intensidad nominal y de 150 V de tensión nominal.
- Un inversor monofásico de potencia máxima de entrada 9 kW, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 6 kW, y potencia máxima de salida 6 kVA.
- Cable VV 0,6/1 kV 3x 1,5 mm2 Cu para conectar la instalación fotovoltaica con la instalación eléctrica.

- Instalaciones ganaderas

Las instalaciones ganaderas se corresponden con herrajes y separadores, boxes, controladores ambientales y medidas de enriquecimiento.

El conjunto de herrajes y separadores instalados en las naves de maternidad y gestación está diseñado para garantizar una distribución funcional y segura de los animales dentro de las instalaciones. En las salas de maternidad se emplean paneles de PVC de alta resistencia, combinados con herrajes de acero inoxidable, destinados a la delimitación individual de los espacios asignados a cada cerda y su camada, proporcionando un entorno higiénico, aislante y de fácil limpieza. En las áreas de gestación se utilizan separadores fabricados en polipropileno, igualmente soportados por estructuras metálicas, que permiten la delimitación de espacios colectivos para grupos de animales, favoreciendo el bienestar y el control del movimiento en el interior de la granja.

Los boxes de acero inoxidable instalados en las áreas de cubrición y maternidad están diseñados para garantizar resistencia estructural, durabilidad y un fácil manejo de los animales en las distintas fases productivas. En la zona de cubrición y control de las cerdas, las estructuras metálicas permiten una sujeción segura y ergonómica, integrando sistemas de dosificación volumétrica, bebederos de cazoleta y tolvas individuales que facilitan una

alimentación controlada y precisa. En la zona de maternidad, los boxes están concebidos como unidades especiales de bienestar animal, incorporando un diseño que posibilita la liberación de la cerda de la jaula a los cinco días postparto, favoreciendo su comportamiento natural y reduciendo el estrés. Estas parideras cuentan además con sistemas auxiliares antiaplastamiento, compuestos por barras protectoras y elementos de separación ajustables, que protegen a los lechones durante el tránsito y movimiento de la madre, garantizando la seguridad y el confort de toda la camada.

Las medidas de enriquecimiento provistas en los alojamientos incluyen juguetes antiestrés diseñados para estimular comportamientos naturales de exploración, manipulación y masticación. Entre los elementos más comunes se encuentran cadenas de acero inoxidable con tacos de plástico suspendidas a unos 40 cm del suelo y pelotas de goma o poliuretano resistente entre otros.

9. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE)

Se redacta este apartado con el fin de demostrar la seguridad estructural que presentan las edificaciones proyectadas y el cumplimiento de los Documentos Básicos (DB) que establecen las pautas concretas para el cálculo y dimensionamiento de las estructuras e instalaciones que forman parte del edificio.

9.1. Cumplimento del DB SE de seguridad estructural

El cumplimiento del DB SE, se aplica a todos los tipos de edificios, incluso a los de carácter provisional.

El programa de cálculo “CYPE 3D” incluye las disposiciones descritas en dicho documento básico para realización de los cálculos estructurales y de cimentación, que se detallan en el Anejo VII “Ingeniería de las obras”.

9.2. Cumplimiento del DB SI de seguridad en caso de incendio

El cumplimiento del DB SI no es de aplicación en el presente proyecto, ya que el uso de las construcciones está destinado a la actividad agropecuaria donde no se exige esta documentación.

9.3. Cumplimiento del DB SUA, de seguridad de utilización y accesibilidad

En el Estudio de Seguridad y Salud se identifican y se establecen las medidas preventivas de los diferentes riesgos contemplados por el DB SUA. Estos riesgos se corresponden con caídas (aplicable), impactos o atrapamientos (aplicable), aprisionamientos (no aplicable), iluminación inadecuada (aplicable), situaciones de alta ocupación (no aplicable), ahogamientos (no aplicable), vehículos en movimiento (no aplicable), acción del rayo (aplicable) y accesibilidad (no aplicable).

9.4. Cumplimiento del DB HE, de ahorro de energía

El cumplimiento del DB HE no es de aplicación en el presente proyecto, ya que el uso de las construcciones está destinado a la actividad agropecuaria donde no se exige esta documentación. No obstante, se proyectan una serie de dispositivos de bajo consumo y una pequeña instalación fotovoltaica (energía renovable).

9.5. Cumplimiento del DB HR, de protección frente al ruido

El proyecto se trata de una actividad ganadera situada a 2400 m del núcleo de población más cercano (Fuentesoto). Además, la actividad no precisa del movimiento de maquinaria pesada que genere un gran ruido, ni de otras acciones que pudieran producir contaminación acústica y por ello se considera que se da cumplimiento a las exigencias del DB HR.

9.6. Cumplimiento del DB HS, de salubridad

El objetivo del DB HS consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectan y se construyen según las disposiciones de dicho documento básico, como se puede comprobar en el Anejo VIII "Ingeniería de las instalaciones".

10.Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto

El inicio de la ejecución de las obras dará comienzo el día 01/06/2026 con la tramitación administrativa y finalizará el día 25/04/2028 con el acabado y recepción de obra. A continuación, la figura 9, se ilustran las fases de ejecución.

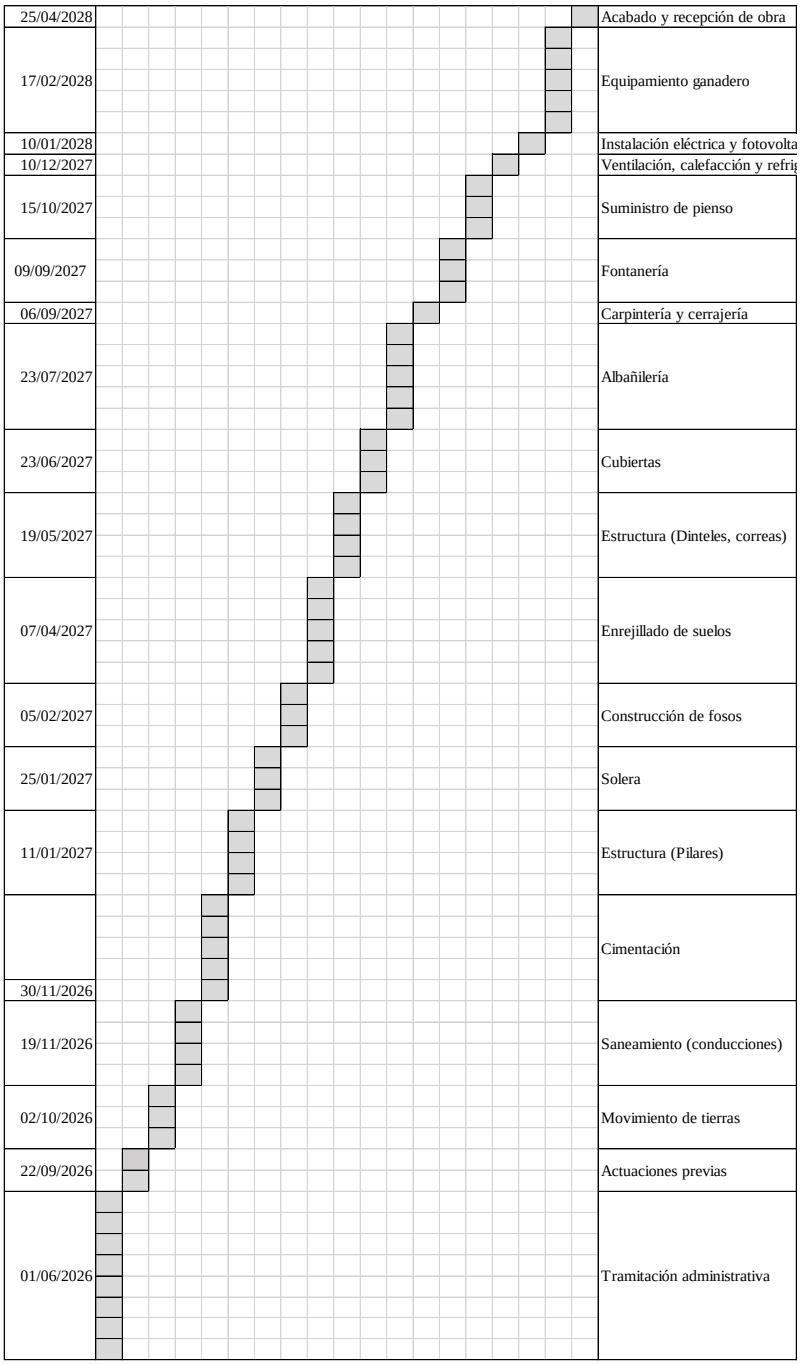


Figura 9. Diagrama de Gantt para la planificación de las obras. Fuente. Elaboración propia.

11.Ficha urbanística

La ficha urbanística del municipio de Fuentesosto para la construcción de edificios agro ganadero, se muestra en la tabla 18.

Tabla 18. Ficha urbanística del municipio de Fuentesoto (Segovia). Fuente Ayuntamiento de Fuentesoto.

Normativa vigente	Normas subsidarias de Planeamiento Municipal de Fuentesoto Normas subsidarias y complementarias de ámbito provincial de Segovia Ley 5/1999, de 8 de abril, de urbanismos de Castilla y León Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas DECRETO 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León		
Clasificación del suelo	Suelo rústico (no urbanizable)		
CONDICIONES	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLE
Uso del suelo	Explotación ganadera	Explotación ganadera	Sí
Superficie disponible	-	5649 m^2	Sí
Superficie máxima ocupación	50%	6,95%	Sí
Edificabilidad	-	-	Sí
Pte. Cubierta	40%	25%	Sí
Nº de plantas /rasante	1	1	Sí
Altura a cumbrera y a cornisa	12,00/7,50 m	4,6 m/5,7m	Sí
Retranqueo linderos	4,50 m (a ejes)	5	Sí
Retranqueos a caminos	4,5 m (a ejes)	5	Sí
Ordenación de los cierres	-	Cierre perimetral	Sí
Distancias mínimas entre explotaciones (m)	1.000	2.300	Sí
Distancia mínima a suelo urbano (m)	100	3.100	Sí

12.Estudio de seguridad y salud

El Estudio de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

El estudio contempla las características del proyecto y en función de estas, se identifican los distintos tipos de riesgos laborales, así como los medios necesarios y normas aplicables para prevenir accidentes.

Por otro lado, incluye un pliego de condiciones en el que se establecen los requisitos legales en materia de seguridad y salud. En este apartado también se incluyen las

responsabilidades en materia de seguridad y salud que corresponden a cada miembro que intervine en el proyecto.

De forma complementaria a estos documentos, se facilitan una serie de planos que detallen las medidas preventivas y las características técnicas de los materiales de seguridad empleados.

Finalmente, dos documentos que son las mediciones y presupuesto que pretenden cuantificar las unidades de los materiales y su precio respectivamente. El presupuesto se divide en sistemas de protección colectiva (2.355,58€), formación del personal (118,18€), equipos de protección individual (1.643,47€), medicina y primeros auxilios (148,43€), instalaciones provisionales (8.808,29€) y señalización (382,50€). A estos capítulos, se añade un 13% de gastos generales y un 6% de beneficio industrial, ascendiendo el presupuesto del estudio sin IVA A 16.013,18€.

13.Evaluación de Impacto Ambiental

En el Anejo XII, se detallan aquellos aspectos con mayor relevancia, acerca de posibles cambios ocasionados por el proyecto nueva ejecución de una granja de cerdas reproductoras a lo largo de su vida útil, tanto en el medio ambiente como en el ámbito socioeconómico y territorial, dando especial importancia a aquellos cambios que perjudiquen o comprometan la riqueza y calidad del entorno tal y como se encuentra en la actualidad. Para ello, se analiza la capacidad de acogida del territorio y los riesgos ambientales para finalmente concluir con la evaluación ambiental que permite la ejecución del proyecto siempre y cuando se cumplan las estrategias de mitigación de impactos, junto a las medidas correctoras y vigilancia que permiten la actividad.

14.Plan de control de calidad

En el Anejo XIV de “Plan de control de calidad” se identifican las marcas de calidad, que avalan las propiedades de los diferentes materiales empleados en la construcción.

Posteriormente, se enuncia el contenido documental que deben incluir los proyectos para demostrar la ejecución del plan de control de calidad, según los artículos 6 y 7 del

Código Técnico de la Edificación aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

15.Evaluación financiera

En el Anejo XV "Evaluación financiera", se han tenido en cuenta varios indicadores que manifiestan la viabilidad económica del proyecto, que son el Valor Actual Neto (VAN), la relación beneficio/inversión (Q), el plazo de recuperación o pay-back y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

Para la obtención del valor de dichos indicadores, se han determinado los siguientes factores:

- Pago de la inversión (K): resulta del presupuesto total considerando la deducción del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), suponiendo un total de 1.840.037,22€.
- Vida de la inversión (n): la vida útil del proyecto se fija en 30 años.
- Rendimientos (Rj) (flujos de caja): como diferencia entre los cobros y los pagos generados por el proyecto en un año concreto, incluyendo tanto los ordinarios como los extraordinarios.

Los pagos ordinarios anuales, ascienden a 139.065,22 € incluyendo el coste de la energía, el gasto en mano de obra, la gestión de cadáveres, el ácido sulfúrico, los seguros, la limpieza y los costes en reparaciones y mantenimiento de las instalaciones.

Los pagos extraordinarios en la vida útil del proyecto ascienden a 194.789,78€. Los cobros ordinarios ascienden a 441.642,40 €/año, incluyendo la venta de los lechones y el desvieje de las cerdas. Los cobros extraordinarios se dividen en cobros por valor residual de las instalaciones y equipos (19.478,98€) y cobro por el valor final del proyecto (480.335,5€). El flujo inicial sin proyecto de la parcela destinada al cultivo de cereales en secano asciende a 1.001,1€.

Otro factor a tener en cuenta son las tasas, que para la realización del estudio se ha realizado un promedio anual entre los años 2002 y 2025, siendo la tasa de inflación del

2,3%, las tasas de aumento de los precios percibidos y pagados de un 2,40% y 2,31% respectivamente y la tasa de actualización del 4,28%, considerando esta última del 7% para la realización del estudio.

Finalmente se han realizado 4 supuestos que se describen a continuación, junto con sus resultados en la tabla 19.

Tabla 19. Resumen de los indicadores de rentabilidad. Fuente. Elaboración propia.

Supuestos	Descripción	Indicador	Resultado
Supuesto 1	Financiación íntegramente propia por parte del promotor, con un estatus sanitario de la granja óptimo.	TIR (%) VAN (€) Q Recuperación (años)	7,14 239794,67 0,13 27
Supuesto 2	Financiación bancaria al 40% del desembolso inicial, considerando un tipo de interés del 2% y un plazo de amortización de 15 años, junto a un estatus sanitario de la granja óptimo.	TIR (%) VAN (€) Q Recuperación (años)	8,21 526389,19 0,48 22
Supuesto 3	Financiación íntegramente propia por parte del promotor, con una reducción de la producción del 25% de lechones destetados en los últimos 5 años de la vida útil del proyecto.	TIR (%) VAN (€) Q Recuperación (años)	6,92 154082,95 0,08 27
Supuesto 4	Financiación bancaria al 40% del desembolso inicial, considerando un tipo de interés del 2% y un plazo de amortización de 15 años, con una reducción de la producción del 25% de lechones destetados en los últimos 5 años de la vida útil del proyecto.	TIR (%) VAN (€) Q Recuperación (años)	7,99 440676,48 0,4 22

Los resultados de la evaluación financiera obligan a informar al promotor que la TIR, en todos los escenarios analizados, no supera el 10%, lo que sugiere que la rentabilidad del proyecto es moderada. Además, el plazo de recuperación, en el mejor de los casos, es superior a 20 años, junto con la significativa inversión requerida y la posibilidad de no ser rentable el proyecto en alguna de las situaciones estudiadas, puede llevar al promotor a reconsiderar la ejecución del proyecto debido al riesgo inherente y la posible falta de atractivo financiero.

16.Resumen del presupuesto

El presupuesto se detalla en el Documento V “Presupuestos” y su resumen es el siguiente:

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.	82.488,87	5,40
Capítulo 2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL.	26.936,24	1,76
Capítulo 3 CIMENTACIÓN.	194.294,17	12,72
Capítulo 4 ESTRUCTURA.	202.493,45	13,26
Capítulo 5 SOLERA.	92.361,32	6,05
Capítulo 6 ALBAÑILERÍA.	259.136,38	16,97
Capítulo 7 CUBIERTA.	181.860,63	11,91
Capítulo 8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.	50.131,12	3,28
Capítulo 9 FONTANERÍA.	65.170,25	4,27
Capítulo 10 EVACUACIÓN DE AGUAS.	14.859,09	0,97
Capítulo 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	33.826,71	2,22
Capítulo 12 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.	20.862,46	1,37
Capítulo 13 EQUIPAMIENTO GANADERO.	281.977,27	18,47
Capítulo 13.1 Suministro de pienso.	72.760,78	4,76
Capítulo 13.2 Ventilación.	24.670,18	1,62
Capítulo 13.3 Calefacción.	30.248,10	1,98
Capítulo 13.4 Refrigeración.	13.359,09	0,87
Capítulo 13.5 Herrajes y separadores.	55.319,53	3,62
Capítulo 13.6 Boxes.	41.892,93	2,74
Capítulo 13.7 Controladores ambientales (PLC).	5.683,92	0,37
Capítulo 13.8 Medidas de enriquecimiento.	2.765,15	0,18
Capítulo 13.9 Equipamiento auxiliar.	35.277,59	2,31
Capítulo 14 GESTIÓN DE RESIDUOS.	2.080,56	0,14
Capítulo 15 SEGURIDAD Y SALUD.	14.088,60	0,92
Capítulo 16 ESTUDIO GEOTÉCNICO.	1.934,59	0,13
Capítulo 17 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	1.934,59	0,13
Capítulo 18 CONTROL DE CALIDAD.	2.500,00	0,16
Presupuesto de ejecución material .	**1.527.001,71**	
13% de gastos generales.	198.510,22	
6% de beneficio industrial.	91.620,10	
Suma .	1.817.132,03	
21% IVA.	381.597,73	

Presupuesto de ejecución por contrata .		**2.198.729,76**

Honorarios de Ingeniero Agrónomo

Proyecto	0,50% sobre PEM .	7.635,01
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	1.603,35
	Total honorarios de Proyecto .	9.238,36
Dirección de obra	0,50% sobre PEM .	7.635,01
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1.603,35
	Total honorarios de Dirección de obra .	9.238,36
	Total honorarios de Ingeniero Agrónomo .	**18.476,72**

Honorarios de Dirección Facultativa

Dirección Facultativa	0,50% sobre PEM .	7.635,01
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1.603,35
	Total honorarios de Dirección Facultativa .	**9.238,36**
	Total honorarios .	**27.715,08**
	Total presupuesto general .	**2.226.444,84**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS VEINTISEIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

En Fuentesoto (Segovia), enero de 2026



Fdo: Pedro Moreno Miguelañez

Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Palencia)

ANEJO I: SITUACIÓN ACTUAL

ÍNDICE DE LA SITUACIÓN ACTUAL

1. Situación actual del promotor 1
2. Situación actual del sector porcino 2
2.1. Situación actual del sector porcino en el mundo 2
2.1.1. Producción de carne de cerdo en el mundo 2
2.1.1.1. Producción porcina en Asia 3
2.1.1.2. Producción porcina en la Unión Europea 4
2.1.1.3. Producción porcina en Norteamérica 4
2.1.1.4. Producción porcina en Sudamérica 5
2.1.2. Evolución de los sacrificios porcinos en el mundo 5
2.1.3. Análisis de las exportaciones/importaciones de los grandes productores 6
2.1.4. Síntesis de la situación actual a nivel mundial 7
2.2. Situación del sector porcino en la UE 7
2.2.1. Evolución de la producción porcina en la UE 8
2.2.2. Evolución de los sacrificos porcinos en la UE 9
2.2.3. Evolución de los precios de lechones en la UE 9
2.2.4. Destinos de las exportaciones de carne de cerdo por parte de la UE 10
2.3. Situación del sector porcino en España 11
2.3.1. Evolución de la producción porcina en España 12
2.3.2. Evolución del censo porcino en España 12
2.3.2.1. Censo total 13
2.3.2.2. Censo de reproductoras 13
2.3.2.3. Censo de lechones 13
2.3.2.4. Censo de cebo y censo de cebo de más de 110 kg 14
2.3.2.5. Conclusión final del análisis del censo 15
2.3.3. Evolución de los precios porcinos en España 15
2.3.4. Análisis de la orientación zootécnica de las granjas 17
2.3.5. Análisis de las exportaciones españolas hacia la UE 18
2.3.6. Evolución del consumo de carne de cerdo en España 19
2.4. PAC 20

1. Situación actual del promotor

El promotor de la presente iniciativa, Javier Torres Sanz, es un agricultor profesional empadronado en la localidad de Fuentesoto (Segovia), con amplia experiencia en la gestión de cultivos agrarios de secano, centradas principalmente en la producción de cereales y cultivos oleaginosos. Su labor abarca una superficie total de aproximadamente 200 hectáreas. Todas las superficies presentan un régimen de secano, condición característica del entorno edafoclimático de la zona.

En lo que respecta a la dotación de medios de producción, el promotor dispone de una flota de maquinaria agrícola completamente equipada para atender de forma autónoma todas las labores culturales requeridas por sus sistemas de cultivo, incluyendo siembra, tratamientos fitosanitarios, recolección y labores complementarias. Para hacer esto posible, Javier, cuenta con la colaboración de dos tractoristas empleados en plantilla, lo que permite optimizar los tiempos de trabajo y garantizar un manejo agronómico eficiente a lo largo de las diferentes campañas agrícolas.

Las principales alternativas productivas comprendidas en la rotación de cultivos son el trigo blando, el girasol y el centeno. La distribución de cultivos en la superficie global se reparte aproximadamente en un 50% de cereales y un 50% de oleaginosas.

En el marco de una estrategia de diversificación productiva y aumento del valor añadido, el promotor ordena proyectar una granja de orientación porcina, dedicada específicamente a la producción de lechones.

Cabe destacar que el sector porcino, al igual que el conjunto del sector agrario, se encuentra sometido a una significativa volatilidad e incertidumbre en los mercados, resultado tanto de la dinámica interna de oferta y demanda como de la influencia de acuerdos comerciales internacionales que repercuten de forma directa en la dinámica de precios de materias primas y productos ganaderos, pudiendo incidir de manera tanto positiva como negativa en la rentabilidad de las granjas.

Con el objetivo de contextualizar adecuadamente el nuevo proyecto y evaluar sus perspectivas, en los siguientes epígrafes se expone un análisis pormenorizado de la situación actual del sector porcino, abordando sus principales tendencias y retos a nivel

internacional, comunitario y nacional, con especial referencia a aspectos de mercado que condicionan la viabilidad técnica y económica de las nuevas iniciativas.

2. Situación actual del sector porcino

El sector porcino representa uno de los pilares fundamentales de la producción ganadera global. El contexto actual, marcado por fluctuaciones en los costes de alimentación, desafíos sanitarios como el virus de la peste porcina africana y demandas crecientes de sostenibilidad, el análisis del censo porcino, el número de granjas, el volumen de producción, el rendimiento productivo y los precios, proporciona una visión integral de la dinámica del sector que permite la toma de decisiones respalda en datos.

A continuación, se muestran una serie de indicadores que ilustran la situación actual del sector porcino a nivel mundial, europeo y nacional en base a los datos facilitados por diferentes fuentes de información, como ourworldindata.org, la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura) y la fuente de datos de la Comisión Europea entre otros.

2.1.Situación actual del sector porcino en el mundo

2.1.1. Producción de carne de cerdo en el mundo

La producción mundial de carne porcina, en lo que respecta a toneladas producidas, se encuentra por detrás de la carne de ave de corral, ocupando el segundo puesto (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2025).

Por otro lado, cabe destacar que la producción ha experimentado un crecimiento sostenido y significativo desde 1961 hasta la actualidad, reflejando cambios en lo que respecta a la demanda, el desarrollo agrícola y la expansión demográfica a escala global. A continuación, en la figura 1, se muestra dicha evolución.

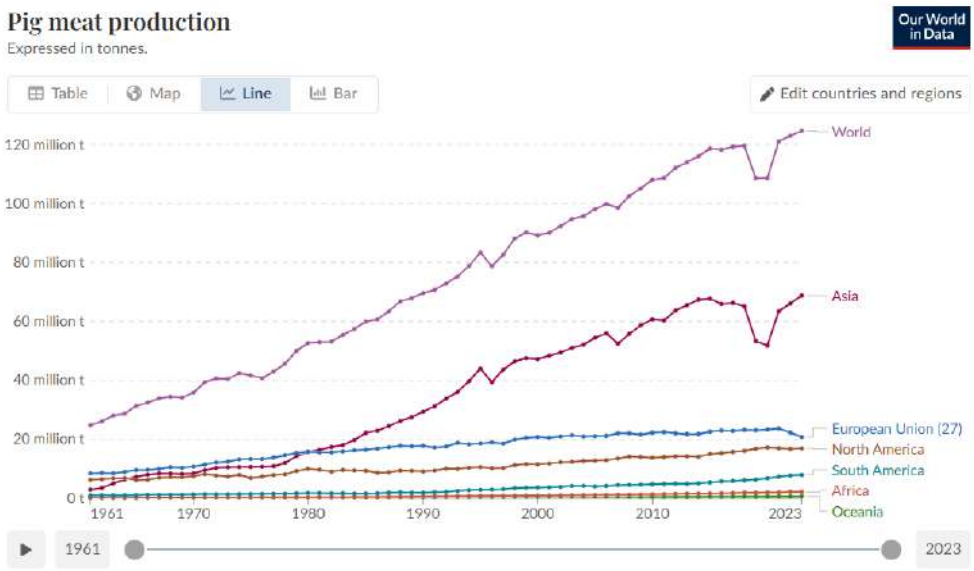


Figura 1. Evolución de la producción de carne porcina en el mundo (1961-2023). Fuente. Our World in Data.

De acuerdo con la figura 1, la producción mundial de carne de cerdo ha experimentado un crecimiento sostenido desde 1961, pasando de unos 25 millones de toneladas a más de 124 millones en 2023, impulsada principalmente por la expansión de la producción en Asia, que hoy concentra la mayor parte del volumen global (46,8%). Mientras que las Américas (18,7%) y la Unión Europea (32,8%) mantienen niveles estables pero menores. Aunque se observan fluctuaciones puntuales, como la caída temporal en 2019-2020 atribuida a la peste porcina africana, la tendencia general es ascendente. En cuanto a la producción de carne de cerdo de Oceanía (0,5%) y África (1,1%) pasan a un segundo plano debido principalmente a razones climáticas y religiosas.

A continuación, se elabora un pequeño análisis para determinar cuales son los principales productores de cada continente, despreciando a Oceanía y a África por su bajo nivel de producción y su irrelevancia en el mercado internacional.

2.1.1.1. Producción porcina en Asia

Asia es, en la actualidad, la responsable de casi la mitad de toda la producción mundial de carne de porcino. Esta contribución se debe al papel dominante de China que juega en

el sector, cuya producción ha superado ampliamente a cualquier otra región del continente, convirtiéndose en el principal productor de Asia y del mundo, con una contribución cercana a 60 millones de toneladas (Our World in Data).

Por otro lado, hay que mencionar la evolución de Japón ya que entre 1970 y 2004 se triplicó hasta alcanzar un récord de 2,5 millones de toneladas consumidas. La producción nacional rondó las 1,25 millones de toneladas a partir de la década de 2000, estableciéndose en ese valor durante años posteriores. La demanda interna creció debido a factores como la crisis de las vacas locas y las crisis aviares, lo que elevó a la carne de cerdo a la segunda fuente proteica más consumida, tras el pescado (3tres3).

2.1.1.2. Producción porcina en la Unión Europea

La producción de carne de cerdo en la Unión Europea ha experimentado un crecimiento sostenido desde 1961, alcanzando su máximo histórico por encima de los 22 millones de toneladas alrededor de 2022, para luego registrar una caída significativa en 2023. Dentro de la UE, Alemania y España han sido los principales productores, con Alemania liderando la lista hasta el año 2021, momento en el que España superó su producción, consolidándose como el mayor productor actual. Francia, Dinamarca e Italia mantienen niveles más estables, aunque inferiores (Our World in Data).

2.1.1.3. Producción porcina en Norteamérica

La producción de carne de cerdo en Norteamérica ha experimentado un crecimiento sostenido desde 1961, destacándose Estados Unidos como el principal productor, con una tendencia ascendente que supera los 12 millones de toneladas en 2023. Canadá y México han mantenido niveles más reducidos, aunque con un ligero incremento a lo largo del tiempo, especialmente México, que muestra un repunte en las últimas décadas. En la serie analizada, Estados Unidos se consolida como líder indiscutible en la región, mientras que Canadá y México contribuyen con volúmenes menores, pero crecientes (Our World in Data).

2.1.1.4. Producción porcina en Sudamérica

La producción de carne de cerdo en Sudamérica ha registrado un crecimiento significativo desde 1961, destacando Brasil como el principal productor con una tendencia ascendente acelerada, especialmente a partir del año 2000, alcanzando más de cinco millones de toneladas en 2023. Argentina, Chile, Colombia y Perú presentan volúmenes inferiores pero con un incremento gradual, mientras que Venezuela muestra un claro estancamiento. Este panorama refleja la consolidación de Brasil como líder regional en la industria porcina (Our World in Data).

2.1.2. Evolución de los sacrificios porcinos en el mundo

A nivel mundial, los sacrificios al igual que la producción, ha aumentado significativamente, situandose en aproximadamente 1.500 millones de cabezas en 2023. Para comprender mejor la evolución de los sacrificios en las diferentes potencias mundiales se muestra a continuación en la figura 2.

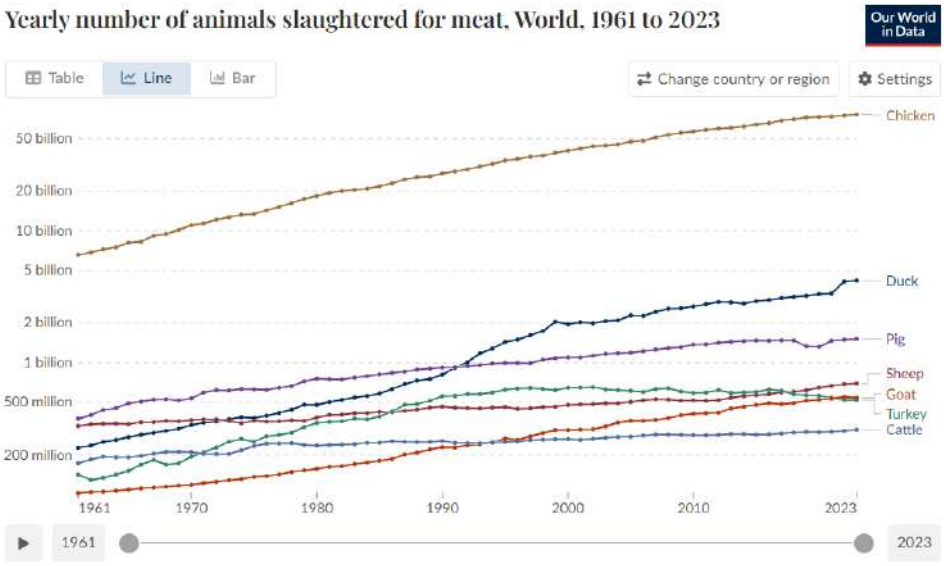


Figura 2. Evolución de los sacrificios porcinos en el mundo (1961-2023). Fuente. Our World in Data.

Desde 1961 hasta 2023, el sacrificio mundial de cerdos ha experimentado un crecimiento acelerado consolidándose como la tercera especie más sacrificada tras las aves de corral.

2.1.3. Análisis de las exportaciones/importaciones de los grandes productores

Una vez identificados los principales productores de cada continente, excepto Oceanía y África por su bajo nivel de producción, se procede a evaluar el comercio de los susodichos para identificar los principales competidores y las principales oportunidades de negocio.

China es el principal productor de Asia y su evolución en cuanto a las importaciones y exportaciones de carne de cerdo (preparada, fresca o refrigerada) por parte del país, revela un crecimiento exponencial desde la década de 1990, especialmente en términos de valor y volumen. Si bien las exportaciones presentaron un pico significativo en 1995, posteriormente declinaron abruptamente, manteniéndose en niveles muy bajos hasta la actualidad. Por el contrario, las importaciones han experimentado un incremento, con un auge a partir de 2015 y un salto extraordinario entre 2020 y 2021, tanto en cantidad como en valor, debido a los estragos que produció la peste porcina africana.

España y Alemania son los principales productores de la Unión Europea y su papel en el mercado internacional, al igual que la UE en su conjunto, muestra un crecimiento sostenido desde finales de los años noventa, con una expansión tanto en volumen como en valor de las exportaciones, que alcanzaron su pico en 2010, reflejando su posición como principal proveedor global. Las importaciones, aunque menores en magnitud, han experimentado un incremento progresivo, especialmente a partir de 2015, indicando una mayor integración en el mercado internacional. Aunque hubo una ligera disminución tras 2010, la UE mantiene un superávit comercial significativo, consolidándose como un exportador neto de carne porcina.

El comercio de carne de cerdo en Estados Unidos revela una dinámica creciente desde el año 2000, con un marcado predominio de las exportaciones sobre las importaciones,

tanto en volumen como en valor. Las exportaciones han experimentado un crecimiento sostenido. En contraste, las importaciones se mantienen en niveles relativamente bajos y fluctuantes. En conjunto, Estados Unidos se afianza con un perfil netamente exportador.

La evolución del comercio de carne de cerdo en Brasil muestra una transformación significativa desde 1995, caracterizada por un crecimiento acelerado de las exportaciones, tanto en volumen como en valor, especialmente a partir de 2018. Las exportaciones han alcanzado niveles récord, consolidando a Brasil como un importante país en el mercado internacional, impulsado por la modernización de su sector agropecuario y una demanda global creciente. En contraste, las importaciones permanecen prácticamente inexistentes, lo que refleja una autosuficiencia en la producción nacional y una orientación claramente exportadora (FAOSTAT).

2.1.4. Síntesis de la situación actual a nivel mundial

Pese al crecimiento del sector, la situación actual y futura es incierta debido a las guerras bélicas en distintas regiones del mundo que desencadenan en guerras arancelarias y tensiones comerciales que encarecen los productos y limitan la capacidad mercantil, especialmente para exportadores como Estados Unidos y ciertos miembros de la UE.

Brasil emerge como un competidor fuerte, mientras que la dependencia de importaciones de China genera volatilidad en el comercio internacional. La resiliencia del sector se sustenta en avances tecnológicos, pero la adaptación a barreras comerciales como los aranceles y riesgos en materia de bioseguridad, exige aun más tecnificación.

2.2. Situación del sector porcino en la UE

La situación del sector porcino en la Unión Europea tiene una gran trascendencia en el sector porcino español, ya que dependemos en gran medida de las decisiones y de las producciones de los países miembro que modifican la oferta y la demanda y por ende los precios.

No obstante, para contextualizar el sector a nivel europeo, se detallan en mayor profundidad el número de animales, producciones y precios en los siguientes epígrafes.

2.2.1. Evolución de la producción porcina en la UE

La producción de carne porcina de Europa representa el 32,8% del volumen global, con un crecimiento sostenido desde 1961 impulsado por la modernización agrícola y la integración económica de la Unión Europea.

España y Alemania lideran el sector, destacando España como el mayor productor desde 2021, aunque una reciente caída en 2023 refleja los efectos de los aranceles y fluctuaciones en la demanda. A continuación, en la figura 3, se representan dichos cambios.



Figura 3. Evolución de la producción de carne porcina en Europa (2000-2023). Fuente. FAOSTAT.

Como se puede ver en la figura 3, destaca especialmente la caida en producción registrada entre los años 2021 y 2023 como consecuencia de la recuperación de China en cuanto a la enfermedad de la peste porcina y por ende la reducción en las exportaciones. No obstante, esta decadencia resulta preocupante, ya que no se trata de un repunte aislado como se ha registrado a lo largo de la serie, sino que la recesión se remonta a valores de producción registrados en 2001, teniendo en cuenta una tendencia alcista en producción en las últimas dos decadas.

2.2.2. Evolución de los sacrificos porcinos en la UE

El análisis de la evolución anual de los sacrificios permite identificar el número real de número de cabezas que llegan a matadero y por lo tanto se comercializan.

El número de sacrificios en el año 2020 alcanzó los 245.287 mil cabezas, cifra que aumentó ligeramente en 2021 hasta un máximo histórico de 249.573 mil cabezas, resultado de la recuperación post-pandemia y una mayor demanda de carne. Sin embargo, desde 2022 se inicia una clara tendencia descendente, con una reducción a 236.826 mil cabezas, seguida de una caída más pronunciada en 2023, cuando el volumen se situó en 219.905 mil cabezas. En 2024, aunque se registró una ligera recuperación hasta los 222.117 mil cabezas, el nivel sigue siendo significativamente inferior al de los años anteriores. Esta disminución sostenida durante tres años consecutivos indica una contracción importante en la producción porcina europea.

2.2.3. Evolución de los precios de lechones en la UE

La evolución de los precios de los lechones en la Unión Europea es un indicador que permite visualizar el riesgo de rentabilidad y la sostenibilidad de las granjas dedicadas a esta fase del ciclo productivo. En este contexto, el análisis de las variaciones mensuales en el precio medio de los lechones permite identificar factores estacionales y anticipar posibles ajustes en la oferta y demanda.

A continuación, en la figura 4, se presenta la evolución de los precios de los lechones durante los años 2024 y 2025.

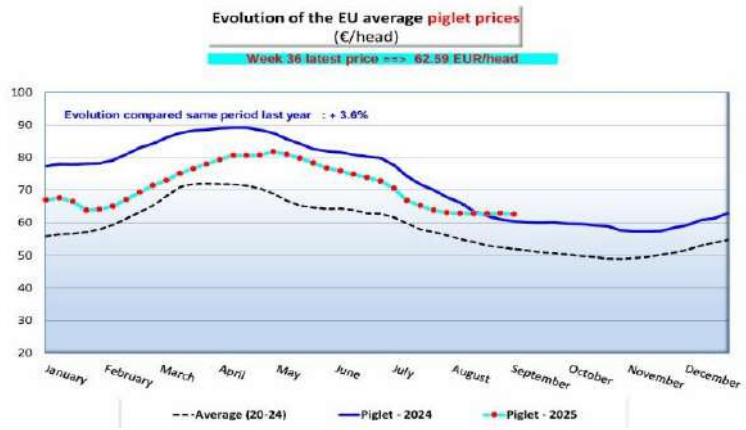


Figura 4. Evolución de los precios de los lechones (2024-2025) en la UE. Fuente. Comisión Europea.

En la figura 4, se observa que en 2024, los precios comenzaron alrededor de los 78 €/cabeza, alcanzaron un pico cercano a los 90 € en abril, para luego declinar progresivamente hasta estabilizarse entre 60 y 65 € a partir de agosto. En 2025, la tendencia inicial fue similar, con un crecimiento en los primeros meses, pero con valores ligeramente más bajos que en 2024. A la semana 36, el precio más reciente registró 62,59 €/cabeza, lo que representa un incremento del 3,6% respecto al mismo periodo del año anterior. Además, se aprecia que los precios de 2025 han estado generalmente por encima de la media histórica.

2.2.4. Destinos de las exportaciones de carne de cerdo por parte de la UE

La carne de cerdo es uno de los productos cárnicos más destacados en el comercio internacional, y la Unión Europea se posiciona como un claro exportador. El presente epígrafe analiza los destinos de las exportaciones de carne de cerdo de la UE durante los primeros seis meses de 2024 y 2025, con el objetivo de identificar las rutas comerciales más relevantes y evaluar las tendencias recientes en el comercio exterior. A continuación, en la tabla 1, se representa un resumen de los principales destinos, así como su importancia.

Tabla 1. Tendencias actuales de exportacion de carne porcina (comparación Enero-Junio 2024-2025). Fuente. EUROSTAT.

EU Exports (Top destinations)	Jan-Jun 2024	Jan-Jun 2025	% chg
Totals	**2.168**	**2.203**	**1,6 %**
China	558	579	3,9 %
United Kingdom	439	419	-4,7 %
Philippines	189	193	2,2 %
Japan	197	152	-22,8 %
Korea (Republic of)	149	143	-3,9 %
Vietnam	67	91	35,8 %
Others	568	625	9,9 %

La tabla adjunta presenta los datos de exportación de carne de cerdo de la UE a sus principales mercados durante los periodos enero-junio de 2024 y 2025. El volumen total de exportaciones aumentó ligeramente en 2024, representando un crecimiento del 1,6%. Entre los destinos más importantes, China mantiene su posición como el mayor comprador, con un incremento del 3,9%.

Por otro lado, el Reino Unido registró una disminución del 4,7%. Otros mercados como Filipinas (2,2%) y Vietnam (35,8%) muestran un crecimiento significativo, especialmente en el caso de Vietnam, que ha consolidado su posición como un mercado emergente con fuerte potencial. En contraste, Japón y Corea del Sur experimentaron caídas del 22,8% y 3,9% respectivamente. Finalmente, el grupo "Otros" muestra un aumento del 9,9%, indicando una diversificación progresiva hacia nuevos mercados.

2.3. Situación del sector porcino en España

El sector porcino en España se ha consolidado en los últimos años como uno de los pilares fundamentales de la ganadería y de la industria agroalimentaria del país, no solo por su peso económico, sino también por su capacidad de generar empleo y de impulsar las exportaciones. Su aportación en el PFA asciende al 16,3 % y con respecto al PFG supone un 39,1% para el año 2024. Por ello, su importancia va más allá de la producción de carne, ya que actualmente los grandes fondos de inversión se están interesando por los

subproductos que el sector genera para la producción de biogás, suponiendo un incentivo y evitando los inconvenientes de gestión que van aparejados a este aspecto.

En los siguientes epígrafes se recopila diversa información para contextualizar la situación actual en la que se encuentra el sector porcino español.

2.3.1. Evolución de la producción porcina en España

La producción de carne porcina ha sufrido una serie de cambios en el periodo 2010-2024. Se observa que durante los primeros años de la serie, se produce un crecimiento constante desde aproximadamente 3.350 mil toneladas en 2010 hasta alcanzar un máximo histórico de cerca de 5.150 mil toneladas en 2021. Cabe destacar que a partir de 2014, se inicia una fase de expansión más acelerada, impulsada por inversiones en tecnologías de producción, mejoras en la eficiencia ganadera y una mayor protagonismo en el comercio internacional. Aunque en 2022 y 2023 se registraron ligeros retrocesos, la producción se recuperó en 2024, situándose nuevamente por encima de los 4.900 mil toneladas, lo que indica una resiliencia notable del sector (3tres3).

Por otro lado, el crecimiento del sector plantea una serie de problemas en los núcleos de producción (Cataluña, Aragón y Castilla y León) relacionados con la sostenibilidad ambiental, la gestión de residuos y la necesidad de cumplir con regulaciones cada vez más estrictas.

2.3.2. Evolución del censo porcino en España

A nivel nacional se puede hacer una clara distinción del número de animales según su peso/edad, diferenciando en censo de cerdas reproductoras, lechones, cebo y cebo de más de 110 kg de peso. En los siguientes subepígrafes se analiza cada uno por separado con el objetivo de identificar oportunidades y amenazas.

2.3.2.1. Censo total

El censo porcino total muestra una tendencia ascendente desde 2010 hasta 2021, con un crecimiento acelerado a partir de 2013. Entre 2010 y 2012, el número de cabezas se mantuvo estable alrededor de los 25.500 miles, con una ligera disminución en 2012. A partir de 2013, se inicia una expansión sostenida, impulsada por la demanda internacional, especialmente en Asia. El censo alcanzó un pico histórico de más de 34.500 miles cabezas en 2021, tras un fuerte crecimiento entre 2019 y 2020. Desde entonces, se observa una leve contracción en 2022 y 2023, pero en 2024 se registra una recuperación notable, superando nuevamente los niveles de 2021 (3tres3).

2.3.2.2. Censo de reproductoras

El censo de reproductoras, entre 2010 y 2012, sufrió una reducción significativa, pasando de aproximadamente 2.400 mil a 2.250 mil. A partir de 2013, comienza una recuperación progresiva, impulsada por la demanda internacional y mejoras en la rentabilidad del sector, alcanzando niveles cercanos a los 2.450 mil en 2015. Desde entonces, el crecimiento se acelera, especialmente entre 2017 y 2021, cuando el censo supera los 2.600 mil y llega a 2.680 mil en 2021, reflejando una expansión del potencial productivo. En 2022 y 2023, se registra un ligero descenso tras el pico, seguido de un fuerte retroceso en 2024, donde el censo cae a niveles inferiores a los 2.500 mil. Esta contracción sugiere una reestructuración del sector ante presiones económicas, como el aumento de costes de producción o una menor rentabilidad en el ciclo de cría.

A partir de estos datos, puede concluirse que el censo de cerdas reproductoras ha sido un motor clave del crecimiento del sector porcino español, especialmente durante los años 2017–2023, cuando se consolidó una base reproductiva ampliada (3tres3).

2.3.2.3. Censo de lechones

El censo de los lechones es un indicador clave para evaluar la dinámica reproductiva y el futuro de la producción porcina a corto plazo en España. Su evolución refleja la

capacidad de expansión del sector y las decisiones estratégicas de los productores. Este epígrafe analiza su comportamiento entre 2010 y 2024.

La serie 2010-2024 muestra una tendencia general ascendente en el censo de lechones. Entre 2010 y 2013, el número se mantuvo estable alrededor de 7.000 mil. A partir de 2014, comienza un crecimiento sostenido, impulsado por la expansión del sector y la demanda internacional, especialmente en mercados asiáticos. El aumento se acelera a partir de 2018, alcanzando niveles superiores a 8.000 mil en 2020, y culmina en un máximo histórico de más de 10.000 mil en 2023.

A partir de estos datos, puede concluirse que el censo de lechones ha sido un motor fundamental del crecimiento del sector porcino español en las últimas décadas, con un fuerte impulso desde 2018 hasta 2023. La consolidación de altos niveles de natalidad (cerdas hiperprolíficas) ha permitido aumentar la oferta de carne de cerdo y fortalecer la posición exportadora del país (3tres3).

2.3.2.4. Censo de cebo y censo de cebo de más de 110 kg

El censo de cerdos de cebo es un indicador clave para evaluar la capacidad productiva y sobre todo, desde el punto de vista del proyecto, la mejor o peor salida de los lechones producidos al mercado.

En el periodo 2010-2024, se muestra una tendencia ascendente en el censo de cerdos Entre 2010 y 2012, el número se mantuvo estable alrededor de 16.000 mil cabezas, con una ligera disminución en 2012. A partir de 2013, comienza una expansión sostenida, alcanzando un máximo histórico de más de 22.000 mil cabezas en el año 2021, lo que refleja una ampliación significativa de las instalaciones de engorde y una mayor integración en cadenas de valor globales. Sin embargo, en 2022 y 2023 se observa una contracción progresiva y en 2024, se registra una recuperación, superando nuevamente los niveles de 2021.

En cuanto al censo de cerdos de cebo de más de 110 kg, el número disminuyó de cerca de 1.200 mil a 700 mil cabezas entre 2010 y 2013, para después alcanzar niveles

superiores a 1.500 mil en 2016. El crecimiento se acelera a partir de 2018, con un fuerte impulso hasta 2021, cuando el censo alcanza un máximo histórico de aproximadamente 2.600 mil cabezas, lo que evidenció una mayor rentabilidad en el engorde prolongado. En 2022 y 2023, se observa una reducción moderada, hasta alrededor de 2.400 mil cabezas, lo que indica una reducción de la rentabilidad (3tres3).

2.3.2.5. Conclusión final del análisis del censo

En base al análisis, se puede concretar que la situación actual no es desfavorable en términos de mercado, pero sí exigente en términos de competitividad. Un nuevo proyecto de granja de cerdas reproductoras será viable si se fundamenta en una estrategia diferenciada basada en altos estándares de eficiencia reproductiva, integración vertical certificaciones de sostenibilidad o bienestar animal.

2.3.3. Evolución de los precios porcinos en España

El último cuatrimestre del año 2025 refleja una moderación en los precios del cerdo, con una clara tendencia a la baja en el mercado nacional, aunque los niveles se mantienen por encima de la media histórica de los últimos cinco años. Esta evolución responde a un contexto de oferta creciente y demanda estable, lo que ha generado un ligero desequilibrio a favor de la industria transformadora.

En el segmento de canal porcina Clase E (figura 5), el precio se situó en 1,991 €/kg, cifra que representa un descenso interanual del 6,9% respecto al mismo cuatrimestre de 2024. Pese a esta caída, el valor actual supera en un 3,3% la media de los últimos cinco años, lo que indica que, aunque se ha enfriado la cotización, los precios se mantienen en un rango relativamente alto.

En el caso de los lechones (figura 6), el precio se mantuvo estable en 55,22 €/cabeza, lo que supone un 5,5% respecto al mismo cuatrimestre de 2024 y un notable 26,5% sobre la media. A pesar de la estacionalidad típica de descenso en este periodo, la oferta sigue

ajustada a la demanda, lo que sostiene los precios en niveles elevados en comparación con los ejercicios 2021 y 2022.

Por su parte, el cerdo ibérico (figura 7) muestra una dinámica diferenciada y más favorable. Los precios del cebo intensivo y del cebo de campo registraron leves aumentos del 0,3% y 0,2% respectivamente, situándose un 34,1% y 32,1% por encima de la media de los últimos cinco años. El ibérico de bellota, tras finalizar la montanera de primavera, alcanzó un precio medio un 3,1% superior al del año anterior. Este comportamiento refleja la resiliencia del mercado premium, donde la demanda mantiene su fortaleza y el diferencial con el cerdo blanco se consolida, evidenciando una clara segmentación del mercado según calidad y tipología de producto.

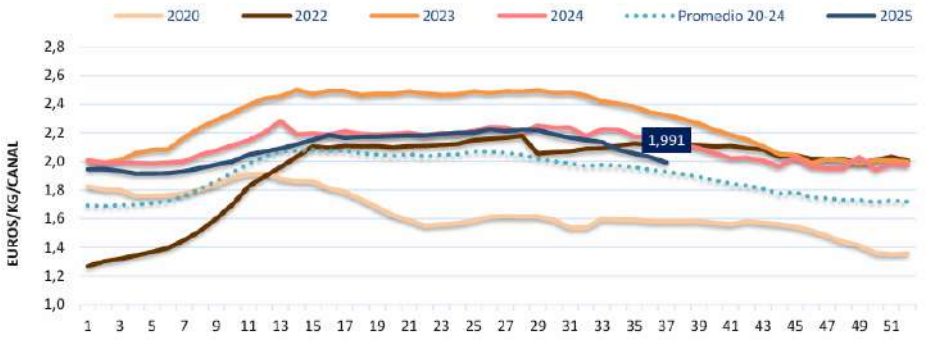


Figura 5. Comparación interanual de precios en el mercado español de canal clase E. Fuente. MAPA.

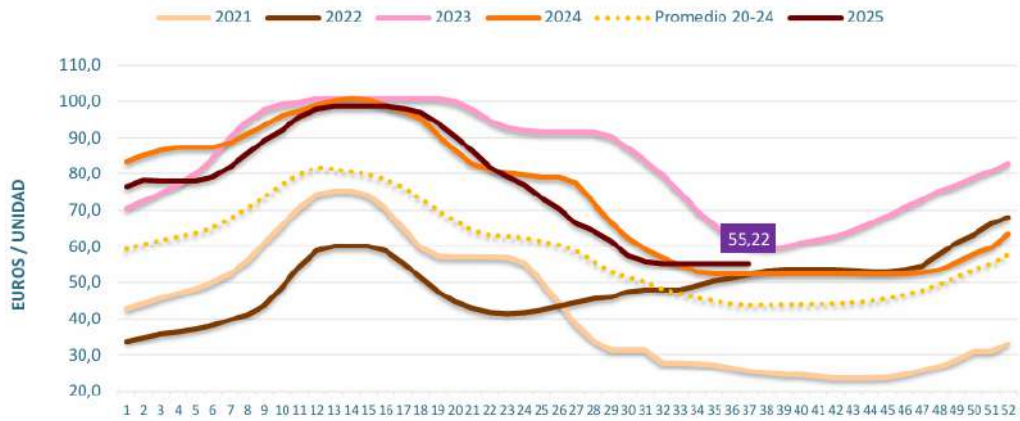


Figura 6. Comparación interanual de precios en el mercado español de lechon base 20 kg. Fuente. MAPA.

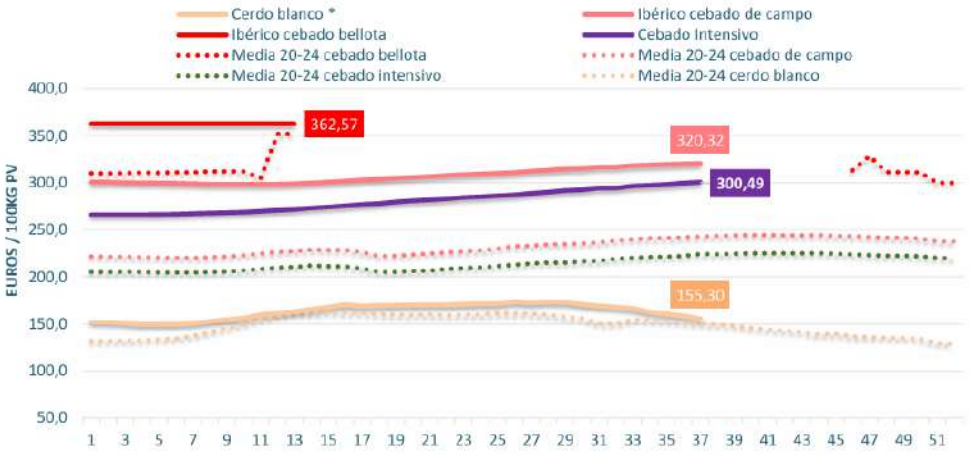


Figura 7. Comparación de precios del año 2025 en el mercado español de cerdo blanco/tronco ibérico. Fuente. MAPA.

2.3.4. Análisis de la orientación zootécnica de las granjas

La clasificación zootécnica permite entender la estructura productiva del sector porcino español, identificando el tipo de actividad que desarrolla cada granja. La figura 8 muestra la clasificación zootécnica de las 83.620 granja porcinas en España que declararon su actividad en 2023 (de un total de 85.197). La categoría predominante es el cebo, lo que refleja la orientación del sector hacia la producción de carne para consumo final. Le sigue la categoría sin clasificar, lo que indica una significativa proporción de granjas no especializadas. El tipo mixto representa el 12%, evidenciando la existencia de granjas que combinan varias fases del ciclo productivo. Las categorías de reproducción, multiplicación, selección, transición producción de lechones, ciclo cerrado y ciclo abierto son minoritarias, pero estratégicas, ya que sustentan la cadena de producción.



Figura 8. Clasificación zootécnica de las esplotaciones (2023). Fuente. MAPA.

2.3.5. Análisis de las exportaciones españolas hacia la UE

En este epígrafe se analiza la composición de dichas exportaciones en 2023, con especial énfasis en el segmento de lechones, para evaluar su peso relativo y su potencial estratégico.

La tabla 2, detalla las exportaciones españolas de carne porcina hacia la UE en 2023, desglosadas por tipo de producto y expresadas en toneladas. El producto dominante es la carne, lo que refleja la fuerte orientación del sector español hacia la producción de carne de cerdo para consumo final. En contraste, los lechones apenas representan 0,1% del total, con solo 1.520 toneladas exportadas. La escasa presencia de lechones en las exportaciones hacia la UE evidencia que sus destinos son las granjas de cebo. De tal manera, que el modelo productivo español está enfocado en la exportación de carne procesada, no en la venta de animales vivos para engorde en otros países miembros. Esta estrategia responde a una mayor valorización de la carne en canal y a la necesidad de evitar riesgos sanitarios asociados al transporte de animales vivos dentro de la UE.

Tabla 2. Exportaciones españolas hacia la UE en el sector de la carne porcina según tipo de productos en el año 2023. Fuente. MAPA.

Producto	Toneladas	%
Carne	1.088.007	72,4
Sacrificio	79.731	5,3
Lechones	1.520	0,1
Preparación	108.175	7,2
Despojos	108.092	7,2
Carne-despojos	56.560	3,8
Manteca	9.663	0,6
Tocino	50.019	3,3
Total	1.501.768	100

2.3.6. Evolución del consumo de carne de cerdo en España

La evolución del consumo de carne de cerdo en España permite identificar las oportunidades de mercado, con el objetivo de dar una mejor salida y precio al producto.

La demanda de carne fresca de cerdo por parte de los hogares españoles aumentó un 3,2 % a cierre de 2024 en comparación con el año anterior. En términos de valor, el mercado creció un 4,4 %, impulsado por el incremento en el precio medio, que se situó en 7,60 €/kg, lo que representa un aumento del 1,2 %. Los hogares españoles asignan el 3,96 % de su presupuesto destinado a la compra de alimentación y bebidas a la adquisición de carne fresca de cerdo. Esto representa un gasto de 70,72 € por persona, una cantidad que es un 3,0 % mayor en comparación con el año 2023. En cuanto al consumo per cápita, cada español ingiere en promedio 9,31 kilos de carne fresca de cerdo al año, lo que se traduce en un incremento de 1,8 % en comparación con el año anterior (MAPA). A continuación, en la tabla 3 se muestra un resumen de los consumos de carne de cerdo.

Tabla 3. Comparativa del consumo percápita de carne de cerdo para los años 2023 y 2024. Fuente. Informe del Consumo Alimentario en España 2024.

Indicador	Consumo doméstico de Carne de Cerdo	% Variación 2024 vs. 2023
Volumen (miles kg)	436.496,16	3,20%
Valor (miles €)	3.316.379,50	4,40%
Consumo x cápita (kg)	9,31	1,80%
Gasto x cápita (€)	70,72	3,00%
Parte de mercado volumen (%)	1,63	0,03
Parte de mercado valor (%)	3,96	0,02
Precio medio (€/kg)	7,6	1,20%

2.4. PAC

El sector porcino español presenta una de las tasas más bajas de percepción de ayudas PAC dentro del ámbito ganadero y agrícola, con solo el 36,73% de las granjas beneficiarias. Este valor es significativamente inferior frente a la media ganadera (50,6%) y agrícola (76,5%), situando al porcino como el tercer sector con menor acceso a subvenciones, únicamente superando al ovino/caprino de carne y el avícola. Cataluña posee el mayor número de granjas porcinas apoyadas, seguida de Valencia y Aragón, mientras que Cantabria no registra ninguna granja beneficiaria y Asturias apenas alcanza el 6% de sus granjas receptoras de ayudas. El porcentaje de granjas con apoyo económico aumenta a medida que crecen en dimensión económica, aunque nunca supera el 50% en ningún grupo.

El importe medio de ayuda por granja asciende a 17.012 euros, con la ayuda desacoplada representando el 53,02% del total. Respecto a las ayudas asociadas, el 87,4% corresponde a medidas ganaderas y el 12,6% a iniciativas agrícolas.

En el contexto de ayudas de Desarrollo Rural, el sector porcino ocupa una posición relevante dentro de los subsectores ganaderos, situándose tras el vacuno de nodrizas y el ovino/caprino de carne, con un total de 24,7 millones de euros destinados principalmente a inversiones en infraestructuras y granjas (MAPA).

ANEJO II: CONDICIONANTES

ÍNDICE DE LOS CONDICIONANTES

1. Condicionantes del promotor 1
1.1. Localización del proyecto 2
1.2. Infraestructuras e instalaciones 3
1.3. Mano de obra 4
1.4. Sostenibilidad ambiental. 4
2. Estudio climático 5
2.1. Elección del observatorio 5
2.2. Elementos climáticos térmicos 7
2.2.1. Cuadro resumen de temperaturas 8
2.2.2. Régimen de heladas 9
2.3. Elementos climáticos hídricos 11
2.3.1. Estudio del año tipo de precipitaciones 12
2.3.1. Estudio de la dispersión de precipitaciones 13
2.3.2. Evolución de precipitaciones 14
2.3.3. Histograma de precipitaciones 14
2.3.4. Precipitaciones máximas en 24 horas 15
2.4. Diagramas climáticos 16
2.4.1. Diagrama ombrotérmico de Gaussen 16
2.4.2. Diagrama de termohietas 16
2.5. Otros elementos climáticos 17
2.5.1. Cuadro resumen de elementos secundarios 17
2.5.2. Vientos 18
2.6. Factores climáticos 19
2.6.1. Continentalidad 19
2.6.2. Radiación 20
3. Estudio del agua 21
3.1. Condiciones de calidad exigibles 21
3.2. Análisis del agua 24
4. Condicionantes legales 25
4.1. Normativa urbanística 25
4.1.1. Normativa urbanística de carácter estatal. 25
4.1.2. Normativa urbanística de carácter autonómico 26

4.1.3. Normativa urbanística de carácter local. 26
4.2. Legislación sobre la construcción y las instalaciones 26
4.3. Legislación sobre seguridad y salud 27
4.4. Legislación sobre el ganado porcino 28
4.4.1. Legislación sobre el porcino de carácter comunitario 28
4.4.2. Legislación sobre el ganado porcino de carácter estatal. 29
4.4.3. Legislación sobre ganado porcino de carácter autonómico. 31
4.5. Legislación medioambiental 31
4.5.1. Legislación medioambiental de carácter estatal. 31
4.5.2. Legislación medioambiental de carácter autonómico. 32

1. Condicionantes del promotor

Los condicionantes impuestos por el promotor tienen una gran trascendencia en el desarrollo de las obras y por supuesto en la redacción del proyecto. La idea que transmite el promotor al proyectista es complementar la actividad agrícola con la implantación de una granja de ganado porcino en la fase de cría. Además, pretende aportar un valor añadido futuro a sus producciones agrícolas mediante el autoabastecimiento de materias primas para la elaboración de piensos, reduciendo así el número de intermediarios con el objetivo de ser más competitivo en el mercado en un futuro próximo.

Por otro lado, el promotor solicita que se tenga en cuenta el panorama laboral a nivel local, caracterizado por una falta acusada de mano de obra, no solo en el sector que nos compete sino en los demás sectores. De modo que la granja debe contar con un alto grado de tecnificación y automatismo para suplir en cierta medida las carencias de la mano de obra.

El promotor sugiere que el movimiento de los animales en la granja para su manejo sea lo más eficiente y fácil posible. Además, las razas empleadas deberán ser de capa blanca, descartando razas ibéricas, empleando cruces industriales, con el objetivo de maximizar la calidad y las producciones. Relacionado con este último aspecto, el promotor precisa que la granja lleve a cabo su actividad bajo un régimen de integración y que sea esta entidad la encargada de proveer la alimentación, los servicios veterinarios y aquellos animales destinados a la reposición, es decir, suministrar cerdas nulíparas de edad próxima a la pubertad (140-150 días) con características típicamente maternales.

Otro de los parámetros mencionados, es el grado de seguridad ambiental que debe presentar el desarrollo de la actividad. Es decir, gestionar los residuos y el manejo de los animales reduciendo las emisiones y los posibles impactos mediante Mejores Técnicas Disponibles (MTD), así como la instalación de energías limpias que puedan suponer una ventaja en reducir la huella de carbono y/o abaratar los costes energéticos de la granja.

De forma paralela, el promotor transmite su visión acerca del panorama mercantil en la zona. Las granjas que se encuentran a unos 30 km a la redonda se corresponden con granjas de sitio III o sitio II y III. Además, la gran mayoría de los cebaderos disponen de

menos de 2.000 plazas, de modo que demandan granjas de parideras acordes a la producción para no tener que fragmentar los lotes de lechones de grandes parideras, lo que aumentaría el riesgo sanitario y la trazabilidad de las enfermedades. Relacionado con esto, el promotor desea agilizar los trámites burocráticos en materia de seguridad ambiental para dar comienzo a las obras lo antes posible. De tal modo, que solicita que la granja se someta a una evaluación ambiental simplificada y según estipula en Anexo I de la ley 21/2013 sobre evaluación ambiental de proyectos, la capacidad de la granja deberá ser como máximo de 750 plazas para satisfacer la visión del promotor en cuanto al flujo de animales y la estructura de las granjas en la zona.

Tras la implementación del proceso productivo y la recuperación de gran parte de la inversión inicial, el promotor proyecta una futura ampliación destinada a una mayor producción de lechones para los pequeños cebaderos de la zona, al mismo tiempo de producir lechones para su propia granja. De este modo, prevé completar el ciclo productivo hasta obtener cerdos de 110 kg destinados al matadero, incorporando en una fase posterior las etapas de transición y cebado (Sitio II y Sitio III). De tal modo, que este condicionante tiene gran relevancia a la hora de replantear las construcciones en la parcela para facilitar sobre todo la salida de lechones y cerdos de 110 kg.

1.1. Localización del proyecto

El condicionante principal y de mayor relevancia es el emplazamiento de la actividad. Don Javier Torres Sanz estipula que se ubique en el polígono 1, parcela 70 del municipio de Fuentesoto (Segovia) cuya superficie asciende a 8,139 ha catalogadas como suelo rústico y uso actual destinado a tierras arables. Además, la pendiente de la parcela no supone un problema a la hora del diseño ya que es inferior al 5%. Esta parcela se sitúa en el extremo oeste del municipio colindando con el municipio de Torreadrada.

La justificación por la cual se emplaza la actividad en la mencionada parcela es la disponibilidad de parcelas agrícolas propias en la zona circundante y recursos fácilmente disponibles como el agua y electricidad.

Por otro lado, está superficie se encuentra fuera de áreas protegidas y cumple con la normativa urbanística y con las disposiciones del Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de

noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León; y el Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León.

Otra normativa que satisface la parcela en cuestión, es el Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, que estipula una distancia mínima entre granjas de 1 km, ya que dicho proyecto se engloba en "Explotaciones de grupo segundo". No obstante, se fija un radio de 2 km libre de granjas para evitar competir con otras granjas por el suelo agrícola, desde un punto de vista de las posteriores aplicaciones de purines en campo. A continuación en la figura 1 se muestra el radio de influencia y las granjas cercanas a la parcela.

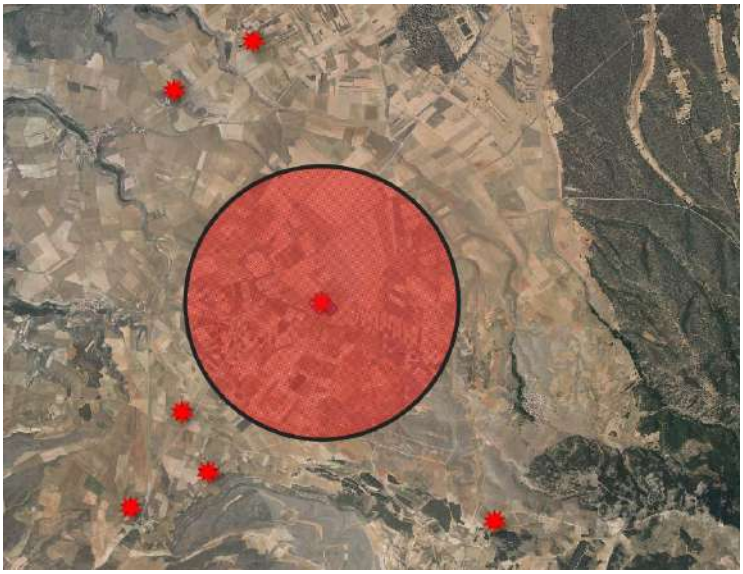


Figura 1. Área de influencia de radio 2 km y granjas porcinas (asteriscos) colindantes a la parcela impuesta por el promotor (S/E). Fuente. Elaboración propia con Qgis.

1.2. Infraestructuras e instalaciones

Tomando como base el grado de automatización impuesto por el promotor, las infraestructuras y las instalaciones deben estar orientadas hacia una producción intensiva e implementar los nuevos avances tecnológicos referidos a los automatismos presentes en

el mercado, así como unos materiales que cumplan los estándares de calidad exigidos por la normativa vigente.

Por otro lado, las instalaciones deben satisfacer un movimiento cómodo y lo más corto posible del ganado. Aspecto que se consigue en la fase del diseño del proyecto, conociendo las necesidades de las cerdas en las diferentes etapas del proceso reproductivo, así como los requerimientos de los lechones hasta ser destetados. También deben proporcionar una serie de condiciones óptimas en temperatura, humedad, iluminación y confort, que velen por el bienestar animal.

Además, la distribución general de las construcciones en la parcela debe facilitar la entrada y salida de camiones para la recogida de los lechones o el suministro de alimentos, con un alto grado de bioseguridad, ya que esta vía suele ser la entrada más habitual de organismos patógenos.

1.3. Mano de obra

La contratación de la mano de obra recae sobre el promotor cuyo deseo es manejar la granja con el menor número de personas en la plantilla de trabajo, pero sin escatimar la calidad de los trabajos efectuados. Para conseguir esto, teniendo en cuenta la falta de capital humano, el proyectista deberá contemplar aquellas instalaciones que sean capaces de trabajar de forma autónoma o a distancia con el empleo de la tecnología, así como la elección de la mejor alternativa de manejo del ganado debido a su gran relevancia en materia de capital humano. No obstante, el promotor cuenta con dos familiares jóvenes que están dispuestos a trabajar en el sector e incluso el deseo de tomar las riendas de la granja en un futuro.

1.4. Sostenibilidad ambiental.

Uno de los condicionantes del promotor es el compromiso de conservación del medio ambiente y del entorno para asegurar la calidad de vida de las generaciones futuras. Para ello se implementan Mejores Técnicas Disponibles (MTD) que deberán cumplir los siguientes objetivos:

- Reducir las emisiones de efecto invernadero a la atmósfera.
- Revalorizar los residuos para darles una segunda utilidad.
- Contemplar técnicas de aplicación en campo que reduzcan las pérdidas y fomenten el máximo aprovechamiento por parte de los cultivos.
- Eliminar cualquier posibilidad de vertido accidental por parte de las infraestructuras de almacenamiento de purines.
- Maximizar la rentabilidad y reducir los impactos de la actividad en el entorno, causando las mínimas molestias posibles a las personas y a la fauna y flora.

2. Estudio climático

El estudio climático juega un papel determinante para la toma de decisiones de varios aspectos de gran relevancia en el proyecto, relacionados con el proceso productivo y las instalaciones. Entre dichas decisiones destacan las medidas necesarias de protección frente al gradiente de temperatura entre el interior y el exterior, el cálculo de las acciones variables que actúan sobre la estructura, el abastecimiento de agua, las instalaciones de saneamiento y sistemas de bienestar animal entre otros.

2.1. Elección del observatorio

En el término municipal de Fuentesoto no existe ninguna estación meteorológica perteneciente a la AEMET u a otra identidad, por lo que se debe recurrir a observatorios circundantes al municipio.

Existen varios observatorios próximos. El primero de ellos se corresponde con el observatorio de San Miguel de Bernuy, que aporta datos térmicos y pluviométricos, al igual que el observatorio de Aldeanueva de la Serrezuela. Por otro lado, se encuentran los observatorios de Aldeasoña y Sepúlveda que recopilan datos pluviométricos.

El siguiente paso es tener en cuenta la proximidad al municipio y la presencia o ausencia de cadenas montañosas u obstáculos del relieve que influyan directamente sobre

el observatorio. En este caso, la toma de datos sería incorrecta ya que las mediciones no representarían el clima del municipio. Cabe destacar, que el observatorio de Sepúlveda sí que se encuentra influenciado por la topografía del terreno. El resto, se encuentran fuera del área de influencia de estos accidentes topográficos. Dicho esto, el observatorio de San Miguel de Bernuy dista 9 km, mientras que los observatorios de Aldeanueva, Aldeasoña y Sepúlveda distan 8, 15 y 20 km respectivamente.

Por estos motivos, se descarta el observatorio de Sepúlveda por el relieve de la zona, la mayor distancia y la ausencia de datos térmicos. El observatorio de Aldeasoña se descarta también por la ausencia de datos térmicos y distancia a la parcela.

Para estudios climáticos podemos considerar como válido utilizar, como mínimo, series termométricas de 15 años y pluviométricas de 30 años, de tal manera que la estación de Aldeanueva no tiene registrados esta amplitud de serie de datos, ya que los registros comienzan en el año 2019 hasta la actualidad.

Finalmente se opta por elegir la estación térmica y pluviométrica del municipio de San Miguel por afinidad en cuanto a altitud, distancia y relieve. A continuación, en la tabla 1 se muestran los datos del observatorio seleccionado.

Tabla 1. Datos del observatorio meteorológico. Fuente AEMET.

Nombre del observatorio	San Miguel de Bernuy	
Indicativo climatológico	2162	
Provincia	Segovia	
Tipo de Observatorio	Termopluviométrico	
Latitud	412351	
Longitud	357162	
Altitud (m)	839	
Periodo de observaciones disponibles	Pluviométricos	Termométricos
	1943-2015	1987-2015
Periodo de observaciones utilizadas	Pluviométricos	Termométricos
	1984-2014	1999-2014

Por otra parte, el promotor solicita la implementación de energías limpias, siendo la opción más socorrida en la actualidad la instalación de placas solares, ya que no suponen un gran coste y aportan energía adicional a la granja. La estación más cercana que recopila este tipo de datos corresponde a la estación de Vadocondes en la provincia de Burgos. A continuación, en la tabla 2, se muestra información acerca del observatorio.

Tabla 2. Datos del observatorio de insolación. Fuente Inforiego.

Nombre del observatorio	Vadocondes
Indicativo climatológico	BU05
Provincia	Burgos
Tipo de Observatorio	Completo
Latitud	452055
Longitud	4609872
Altitud (m)	815
Periodo de observaciones disponibles	Desconocido
Periodo de observaciones utilizadas	2009-2024

Finalmente resulta necesario mostrar algunos datos de la parcela que demuestran la afinidad por los observatorios previamente elegidos. Estos datos se encuentran en la tabla 3

Tabla 3. Comparación de los datos de la parcela objeto de estudio frente a los observatorios elegidos. Fuente. Elaboración propia.

	Parcela	Observatorio AEMET (San Miguel de Bernuy)	Observatorio solar
Término municipal	Fuentesoto	San Miguel de Bernuy	Vadocondes
Provincia	Segovia	Segovia	Burgos
Latitud	426736	420304	452055
Longitud	4589871	4583527	4609872
Altitud	1.013 m	839 m	803 m
Distancia al núcleo urbano del municipio de la parcela (km)	4	9	32

2.2. Elementos climáticos térmicos

El estudio de las temperaturas de la zona tiene importancia a la hora de determinar la diferencia de temperatura entre en interior y el exterior de las instalaciones, que se traduce en la necesidad de implementar sistemas de calefacción y elegir los materiales aislantes adecuados para las condiciones del entorno.

Para el estudio de elementos climáticos térmicos se contempla un periodo de 15 años, comprendido entre el año 1999 y el año 2014 del observatorio de la AEMET de San Miguel de Bernuy.

2.2.1. Cuadro resumen de temperaturas

La mejor forma de caracterizar las temperaturas de un lugar consiste en plasmar en un cuadro resumen las siguientes variables:

- Ta: temperatura máxima absoluta de la serie.
- T'a: temperatura media de las máximas absolutas.
- T: temperatura media de las máximas diarias.
- tm: temperatura media mensual.
- t: temperatura media de las mínimas diarias.
- t'a: temperatura media de las mínimas absolutas.
- ta: temperatura mínima absoluta de la serie.

A continuación, en la tabla 4, se refleja el resumen de temperaturas por meses de un periodo de 15 años para el municipio de San Miguel de Bernuy que resulta representativo para la zona de estudio.

Tabla 4. Cuadro resumen de temperaturas, por meses (ºC). Fuente. Datos AEMET, elaboración propia.

ºC	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
Ta	17,8	20,2	24,2	28,6	35,2	38,0	39,4	39,4	36,5	29,0	21,8	16,0
Tá	13,9	16,7	21,6	25,0	30,4	35,3	37,1	36,6	32,2	25,7	18,8	13,8
T	8,1	10,4	14,4	17,0	21,6	27,9	30,7	30,4	25,6	18,9	11,6	8,4
tm	2,7	3,6	6,9	9,4	13,2	18,2	20,3	19,9	16,1	11,3	5,8	2,8
t	-2,6	-3,2	-0,7	1,8	4,8	8,5	9,8	9,5	6,5	3,6	-0,1	-2,9
tá	-18,6	-12,5	-12,4	-6,4	-5,5	-0,5	1,6	1,0	-4,2	-8,8	-14,2	-16,4
ta	-10,6	-9,1	-7,4	-4,1	-1,6	2,4	4,1	3,7	-0,5	-4,1	-7,5	-10,8

Del mismo modo, en la tabla 5, se representa el resumen de temperaturas pero agrupado por estaciones.

Tabla 5. Cuadro resumen de temperaturas, por estaciones y anual (ºC). Fuente. Datos AEMET, elaboración propia.

ºC	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
Ta	29,3	38,9	29,1	18,0	38,9
Tà	25,7	36,3	25,6	14,8	25,6
T	17,7	29,7	18,7	8,9	18,7
tm	9,8	19,5	11,0	3,0	10,8
t	2,0	9,3	3,3	-2,9	2,9
tà	-8,1	0,7	-9,1	-15,8	-8,1
ta	-4,4	3,4	-4,0	-10,2	-10,2

Finalmente, resulta útil observar la evolución de la temperatura media anual de los años en la zona de estudio (ver figura 2).

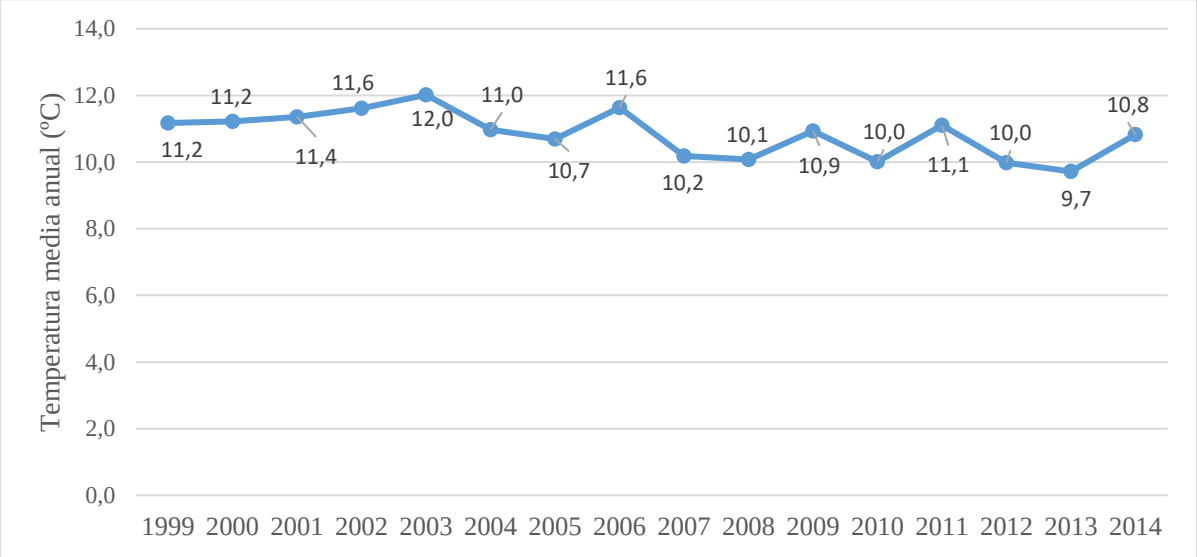


Figura 2. Evolución de la temperatura media anual (tm) en grados centígrados.

Con los datos facilitados en este epígrafe se puede concluir que la zona de estudio, en lo que respecta a temperatura, se caracteriza por tener inviernos fríos, veranos calurosos y primaveras y otoños templados, característicos de clima mediterráneo. Además cabe recalcar, que las temperaturas pueden alcanzar valores extremos tanto en invierno como en verano, con temperaturas de -18,6 ºC y 39,4ºC respectivamente, lo que evidencia la gran amplitud térmica anual de la zona.

2.2.2. Régimen de heladas

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

de heladas mediante estimaciones directas e indirectas. Los datos que aparecen a lo largo del epígrafe, han sido proporcionados por la AEMET.

Las estimaciones directas del régimen de heladas se establecen en base a las siguientes cuestiones:

- Fecha más temprana de la primera helada: fecha en la que la primera helada se produjo antes → 2 de septiembre de 2012.
- Fecha más tardía de la primera helada: fecha en que la primera helada se produjo más tarde → 27 de septiembre de 2010.
- Fecha más temprana de última helada: fecha en que la última helada se produjo antes → 6 de mayo de 2001.
- Fecha más tardía de última helada: fecha en que la última helada se produjo más tarde → 2 de junio de 2014.
- Fecha media de la primera helada: con todas las fechas de primera helada de la serie, calculamos la fecha media en la que se produce → 5 de octubre.
- Fecha media de última helada: igual que el apartado anterior con las fechas de la última helada → 18 de mayo.
- Mínima absoluta alcanzada y fecha: de toda la serie se indica la mínima absoluta registrada, y el día /mes/año en que se produjo → -18,5ºC en 8 de enero de 2009.
- Periodo medio de heladas: desde la fecha media de la 1ª helada a la media de la última helada → 5 de octubre al 8 de mayo.
- El periodo máximo de heladas: desde la primera helada más temprana a la última más tardía → 2 de septiembre al 2 de junio.
- El periodo mínimo de heladas: desde la primera helada más tardía a la última más temprana → 27 de septiembre al 6 de mayo.

El aspecto más relevante de las heladas con respecto al ganado porcino son las medias de las mínimas absolutas y las mínimas absolutas (tá y ta respectivamente) que se muestran en la tabla 4 desglosadas por meses.

Otra forma de determinar el régimen de heladas es mediante estimaciones indirectas que se emplean cuando no se dispone de datos directos de heladas. Los más utilizados son los modelos propuestos por Emberger y por Papadakis. Como en este caso el

observatorio elegido dispone de datos directos de heladas, solo se contempla el método de Papadakis con el fin de evitar ser redundante.

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

- EMLH Estación Media Libre de Heladas t´a > 0 ° C.
- EDLH Estación Disponible Libre de Heladas t´a > 2 ° C.
- EMLH Estación Mínima Libre de Heladas t´a > 7 ° C P.

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

Dicho esto, a continuación en la tabla 6 se muestra el régimen de heladas según Papadakis.

Tabla 6. Estaciones de helada según Papadakis. Fuente.Datos AEMET. Elebaoración propia.

Acrónimo	Estación	Temperatura	Duración
EMLH	Estación Media Libre de Heladas	t´a > 0 ° C	4 junio al 16 de septiembre
EDLH	Estación Disponible Libre de Heladas	t´a > 2 ° C	5 junio al 27 de agosto
EmLH	Estación Mínima Libre de Heladas	t´a > 7 ° C	-

2.3. Elementos climáticos hídricos

Las precipitaciones son de gran trascendencia en la configuración del medio natural. Su ritmo temporal y su distribución espacial condicionan los ciclos agrícolas y la distribución de las principales especies animales en el medio natural. No obstante, las precipitaciones para el presente proyecto, no tienen gran relevancia ya que solo intervienen en el dimensionamiento de la red de evacuación de aguas pluviales y en el cálculo de la sobrecarga a la que estará sometida la cubierta con la acción de la nieve.

En los siguientes epígrafes se detallan varios aspectos que caracterizan el régimen hídrico de la zona de estudio.

2.3.1. Estudio del año tipo de precipitaciones

Las precipitaciones mensuales y estacionales reflejan de manera directa los periodos de lluvia y de sequía a lo largo del año, así como su cuantía. A continuación en la tabla 7 y en la tabla 8, se reflejan las precipitaciones mensuales y las precipitaciones estacionales medias, respectivamente.

Tabla 7. Año tipo de precipitaciones mensuales. Fuente. Datos AEMET, elaboración propia

	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
P media (mm)	46,8	34,2	34,3	54,8	59,1	33,1	17,9	16,3	30,1	61,6	54,8	47,0

Los meses en los que se registran mayor volumen de precipitaciones son mayo, noviembre y abril. Mientras que los meses de menor precipitación son agosto y julio.

Tabla 8. Resumen de precipitaciones estacionales y anuales Fuente. Datos AEMET, elaboración propia

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	P Anual (mm)
P media (mm)	148,2	67,3	146,5	127,9	489,9

En cuanto a las precipitaciones estacionales destacan la primavera y el otoño como las más lluviosas y el verano como la que menos. La precipitación media anual se sitúa por debajo de los 500 mm que es una cantidad baja de precipitaciones.

Esta información tiene relevancia a la hora de dimensionar la fosa de purines, ya que los aportes de precipitación reducen el espacio útil para el almacenamiento y por ello se debe sobredimensionar la balsa de acuerdo con el Código de Buenas Prácticas Agrarias (DECRETO 4/2018, de 22 de febrero) que establece que en todo caso, la capacidad de los depósitos de almacenamiento de deyecciones ganaderas, se ampliará para las nuevas granjas en un 10% adicional de seguridad sobre el cálculo teórico.

2.3.1. Estudio de la dispersión de precipitaciones

En este apartado se pretende calcular la probabilidad de que las precipitaciones anuales o mensuales sean menores de un determinado valor y además clasificar los distintos años en función de su precipitación. Con el estudio de la dispersión se asocian probabilidades de ocurrencia a precipitaciones de un determinado volumen de agua para los periodos mensuales según el cálculo de los quintiles. Los quintiles son los valores que dividen la muestra en cinco partes iguales. A continuación en la tabla 9 se recopilan los quintiles y precipitaciones mediana, media, mensuales y anuales en mm.

Tabla 9. Cuadro resumen de Quintiles y precipitaciones medias, medianas, mensuales y anuales en mm. Datos AEMET, elaboración propia.

	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D	P ANUAL (mm)
X	46,8	34,2	34,3	54,8	59,1	33,1	17,9	16,3	30,1	61,6	54,8	47,0	489,9
Q1	16,0	11,5	12,3	34,5	33,7	12,3	3,4	3,9	13,4	24,4	25,7	17,4	406,8
Q2	37,4	19,2	19,3	44,1	47,2	20,6	7,1	10,1	21,5	44,8	38,4	33,6	456,7
Q3	51,8	33,7	35,0	54,5	64,6	39,4	12,3	14,7	31,3	61,5	53,0	50,9	508,5
Q4	60,5	55,4	45,1	79,6	84,6	51,8	26,8	28,0	47,4	98,4	74,7	73,3	570,2
Pmediana	45,8	26,1	27,7	47,5	53,6	25,3	10,6	11,1	25,4	53,1	43,3	43,7	485,2

Por lo tanto la precipitación mediana se establece en 485,2 como se muestra en la tabla 9.

El último paso sería clasificar los años según la precipitación anual en base al criterio que se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Criterio de calificación de los años según la precipitación anual.

CALIFICACIÓN	QUINTIL
Muy secos	El total de lluvia es inferior al primer quintil
Secos	Entre el primero y el segundo quintil
Normales	Entre el segundo y el tercer quintil
Lluviosos	Entre el tercer y el cuarto quintil
Muy lluviosos	Sobrepasan el valor del cuarto quintil

En la tabla 11 se toma como referencia el criterio de calificación de la tabla 10 y los valores de los quintiles y precipitación de cada año de la serie, para determinar el tipo de año según la precipitación.

Tabla 11. Cuadro resumen de calificación de los años según la precipitación anual. Fuente de datos AEMET.

CALIFICACIÓN	QUINTIL	AÑOS
Muy secos	El total de lluvia es inferior al primer quintil	1990, 1991, 2004, 2005, 2009, 2011
Secos	Entre el primero y el segundo quintil	1986, 1988, 1992, 1994, 1998, 2004
Normales	Entre el segundo y el tercer quintil	1985, 1995, 1999, 2001, 2006, 2007
Lluviosos	Entre el tercer y el cuarto quintil	1989, 1993, 2000, 2002, 2008, 2010
Muy lluviosos	Sobrepasan el valor del cuarto quintil	1984, 1987, 1996, 1997, 2003, 2012

2.3.2. Evolución de precipitaciones

La evolución de las precipitaciones se representa junto a los quintiles como aparece en la figura 3.

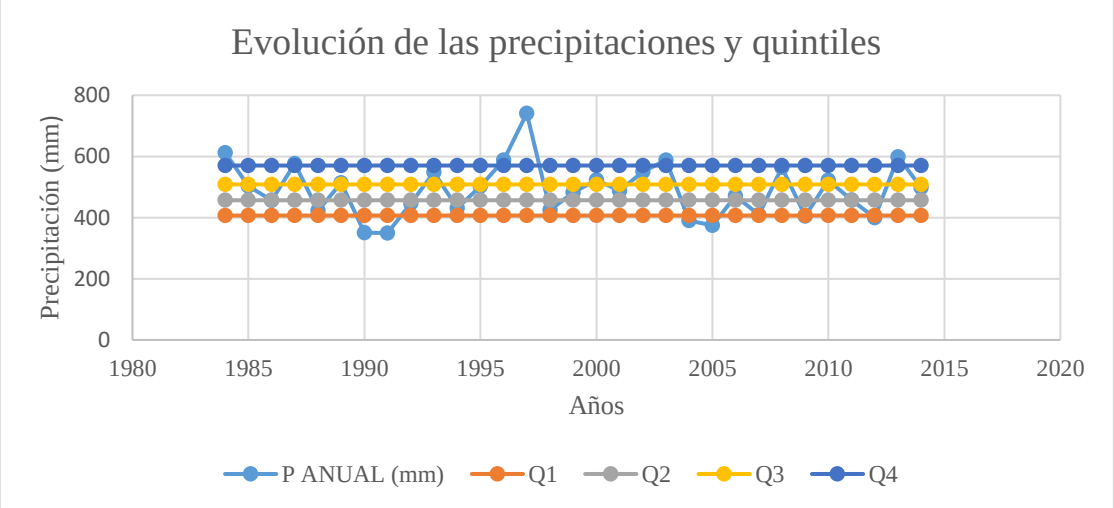


Figura 3. Evolución de las precipitaciones anuales en mm. Fuente de datos AEMET.

2.3.3. Histograma de precipitaciones

El histograma de precipitaciones es un tipo de gráfico que muestra la distribución de frecuencias de la precipitación en un área específica durante un período de tiempo determinado. Los histogramas de precipitaciones son útiles para comprender la variabilidad de las lluvias a lo largo del tiempo y visualizar patrones de lluvia, identificar eventos extremos. A continuación, en la figura 4 se muestra el histograma de precipitaciones.

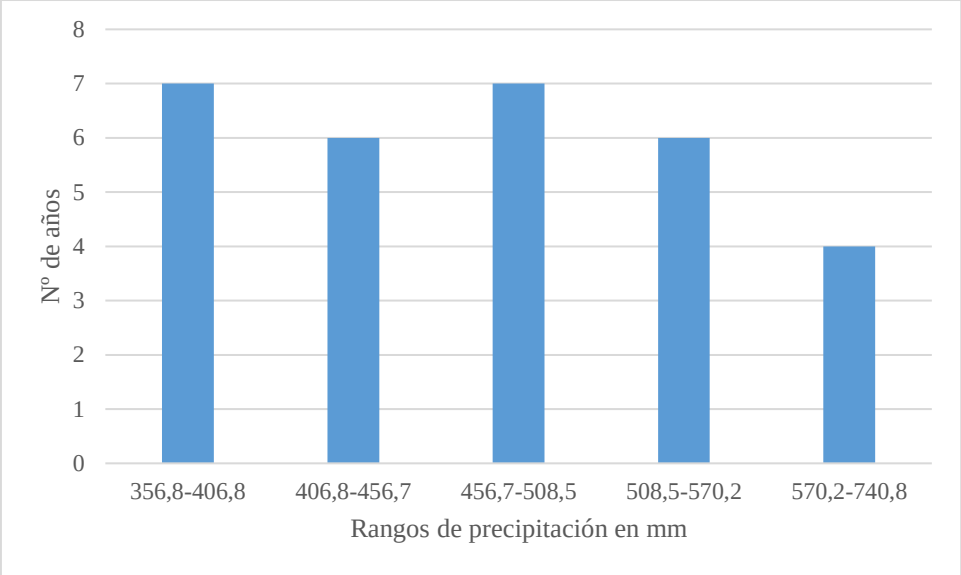


Figura 4. Histograma de precipitaciones. Fuente de datos AEMET.

En el histograma se puede observar que la frecuencia de años secos es superior a la frecuencia de años húmedos.

2.3.4. Precipitaciones máximas en 24 horas

Las precipitaciones máximas en 24 horas tienen importancia a la hora de dimensionar la evacuación de las aguas pluviales. A continuación, en la tabla 12 se recogen las precipitaciones máximas en 24 horas.

Tabla 12. Precipitaciones máximas en 24 horas, por meses, en mm. Fuente AEMET.

	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
Max Pmax 24h (mm)	32,9	27,2	26,7	33,8	36,8	61	36,6	32,2	49,6	54,4	29	39,4
Media Pmax 24h (mm)	13,3	9,7	10,0	13,6	16,0	13,6	10,0	8,6	14,1	17,9	14,3	13,7
Frecuencia	2	1	0	3	4	4	2	1	4	5	3	3

Las precipitaciones máximas se suelen registrar en la entrada y salida del verano especialmente en los meses de septiembre, octubre, mayo y junio. La precipitación máxima en 24 horas de la serie se registró en junio de 1998 con una cuantía de 61 mm.

2.4. Diagramas climáticos

Para finalizar el estudio de los elementos climáticos hídricos resulta apropiado proporcionar el Diagrama ombrotérmico de Gaussen y el diagrama de termohietas.

2.4.1. Diagrama ombrotérmico de Gaussen

El diagrama ombrotérmico de Gaussen (figura 5) representa los valores correspondientes a las temperaturas (tm) y las precipitaciones (P) medias mensuales en el eje de ordenadas, ajustándose dichos valores a una misma escala y en abcisas se colocan los meses del año.

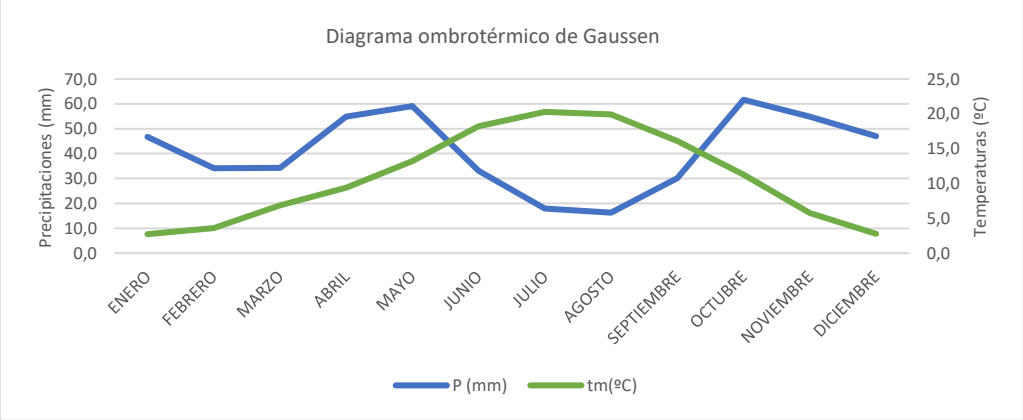


Figura 5. Diagrama ombrotérmico de Gaussen. Fuente de datos AEMET.

2.4.2. Diagrama de termohietas

En la figura 6 se muestra el diagrama de termohietas, cuya finalidad es la de representar y analizar el clima de un lugar, visualizando de manera simultánea la evolución mensual de la temperatura y la precipitación a lo largo de un año.

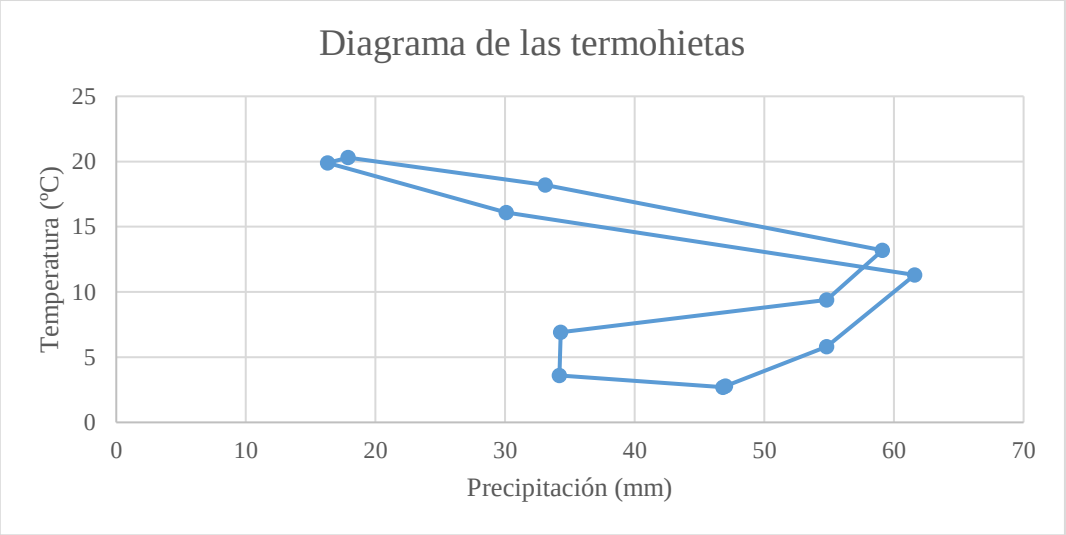


Figura 6. Diagrama de las termohietas. Fuente de datos AEMET.

Este diagrama muestra que en los meses de mayor temperatura las precipitaciones son escasas y viceversa, en los meses de menor temperatura las precipitaciones son más abundantes.

2.5. Otros elementos climáticos

Existen otros elementos climáticos de menor trascendencia para el proyecto como pueden ser los elementos secundarios climáticos y otros de mayor importancia como los vientos.

2.5.1. Cuadro resumen de elementos secundarios

En la tabla 13 se reflejan los elementos climáticos de menor trascendencia como pueden ser los días de lluvia, nieve, granizo, tormenta, niebla, rocío y escarcha.

Tabla 13. Elementos climáticos secundarios medios expresados en días y desglosados por meses. Fuente datos AEMET.

	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D	Anual
Días de lluvia	10	7	8	11	12	7	4	4	7	11	11	11	103
Días de nieve	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7
Días de granizo	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Días de tormenta	0	0	0	1	3	4	3	3	2	1	0	0	17
Días de niebla	5	2	1	0	0	0	0	0	0	1	4	6	19
Días de rocío	3	2	5	10	14	13	7	8	12	12	5	3	94
Días de escarcha	16	16	15	7	2	0	0	0	1	6	12	16	91

2.5.2. Vientos

El estudio de los vientos tiene importancia a la hora de elegir la orientación de la nave ganadera en la parcela. Este aspecto determinará el grado de exposición ante las inclemencias meteorológicas.

A continuación en la tabla 14 se muestran diversos parámetros acerca de los vientos que se manifiestan en la zona de estudio.

Tabla 14. Frecuencia en porcentaje y cuantía en km/h de los vientos que caracterizan la zona. Fuente. Centro meteorológico territorial en Castilla y León. Observatorio de Segovia. Periodo 2009-2024.

FRECUENCIA DEL VIENTO (%)					
Km/h	2-8	8-15	15-30	>30	TOTAL (%)
N	0,9	1,1	0	0	2
NNE	0,8	1,5	0,2	0	2,5
NE	0,7	1,7	1	0,1	3,5
ENE	2	2,7	0,6	0,1	5,4
E	4,7	5,4	0,4	0,1	10,6
ESE	2,1	2,7	0,8	0,5	6,1
SE	0,9	2,5	1,2	1	5,6
SSE	0,8	2,2	0,8	0,5	4,3
S	0,8	1,9	0,6	0,5	3,8
SSW	1	1,9	1,1	0,8	4,8
SW	1	2,8	1,8	1,1	6,7
WSW	1,4	4,1	2	1,1	8,6
W	1,7	4,2	1,9	1,9	9,7
WNW	1,8	5	2,4	1,1	10,2
NW	1,3	2,6	0,5	0,1	4,5
NNW	1,2	1,4	0	0	2,6
			Calmas (v < 2 km/h)		9,1
					100

Estos datos se representan de forma esquemática con la rosa de los vientos, como se puede ver en la figura 7.

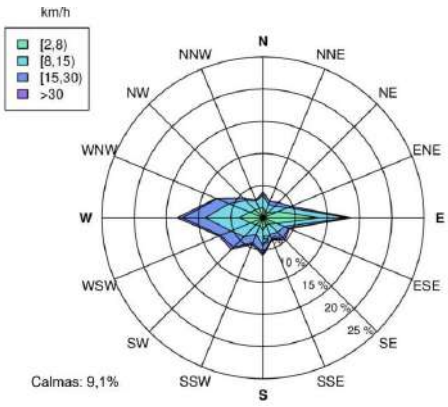


Figura 7. Rosa de los vientos de Segovia para el periodo 2009-2024. Fuente. Centro meteorológico territorial Castilla y León. Observatorio de Segovia. Periodo 2009-2024.

Como se puede ver en la figura 14 y en la tabla 14 los vientos predominantes en la zona son los de componente este y oeste cuya cuantía más frecuente está comprendida entre 2 y 15 km/h y rara vez se superan los 30 km/h.

2.6. Factores climáticos

2.6.1. Continentalidad

Los índices que intentan medir la influencia de las masas de agua relacionan la continentalidad con la amplitud térmica anual, los más utilizado son el de Gorzynski y el de Rivas-Martínez pero el que más se adecua al clima de la Península Ibérica es el de Kerner. El índice de Kerner es el siguiente:

$$\boldsymbol{IKerner} = \mathbf{100}\,(\boldsymbol{tmX} - \boldsymbol{tmIV}) \,/\, (\boldsymbol{tm12} - \boldsymbol{tm1})$$

tmX = temperatura media de octubre.

tmIV = temperatura media del mes de abril.

tm12 = temperatura media del mes más cálido.

tm1 = temperatura media del mes más frío.

Dicho esto el índice de Kerner particularizado para nuestra zona de estudio es el siguiente:

$$\boldsymbol{IKerner} = 100\,(11{,}3 - 9{,}4) \,/\, (20{,}3 - 2{,}7) = 10{,}79$$

Como el índice de Kerner se encuentra entre 10 y 18 se clasifica la zona de estudio como continental.

2.6.2. Radiación

La radiación es un parámetro climático que a efecto del proyecto como tal y su influencia sobre los animales no tiene relevancia. No obstante, bajo previa petición del promotor, se ha realizado un pequeño estudio de radiación ya que este solicita la implantación de energías limpias como la energía solar y por ello es necesario obtener unos valores orientativos.

El periodo mínimo de datos establecido para elaborar un estudio de insolación es de 15 años por lo que se han recopilado datos del observatorio de Vadocondes (Burgos) desde el año 2009 al año 2024. El promedio de los datos de radiación por meses se muestra a continuación, en la tabla 15.

Tabla 15. Radiación media desglosada por meses del año. Fuente. Datos. Inforiego, elaboración propia.

Mes	Radiación MJ/m2	Insolación horas	Radiación neta MJ/m2
Enero	6,2	6,09	1,97
Febrero	9,81	7,78	3,76
Marzo	14,15	9,42	6,64
Abril	18,29	10,7	9,75
Mayo	23,32	12,08	12,88
Junio	25,29	12,63	14,14
Julio	27,39	12,72	14,63
Agosto	24,36	11,94	12,28
Septiembre	18,28	10,36	8,47
Octubre	12,29	8,61	4,74
Noviembre	7,02	6,61	2,3
Diciembre	5,52	5,74	1,48
PROMEDIO	15,99	9,56	7,75

3. Estudio del agua

El recurso renovable, pero escaso como es el agua, tiene una importancia de primer orden. Dicho recurso, es el condicionante de mayor relevancia a la hora de emplazar la granja, ya que su uso es imprescindible para el bienestar animal y la seguridad sanitaria. Además, el recurso hídrico debe estar disponible en gran cantidad para asegurar el suministro y no solo eso, sino que también debe cumplir unos estándares de calidad para su consumo.

En la parcela objeto de estudio, existe un punto de captación de agua subterránea cuyas coordenadas UTM son 426664X 4589910Y. De tal manera, que este estudio tiene como objetivo validar el agua de dicha captación para los diferentes usos. Los estudios previos del sondeo avalan unas reservas hídricas capaces de satisfacer, con creces, la demanda hídrica de la granja. No obstante, es necesario determinar la calidad química y biológica del agua para cerciorarse de que no supondrá problemas de salud en los cerdos.

3.1. Condiciones de calidad exigibles

Las condiciones de calidad exigibles para el abastecimiento de la granja deben atender al tipo de uso al cual está destinado. El uso principal del recurso debe estar orientado a saciar a los animales y a la limpieza de los alojamientos, por ello se ha recopilado información de diversas fuentes, debido a la inexistencia de legislación en cuanto a calidad de agua exigible para el ganado porcino, mostrándose dichos estándares en la tabla 16.

Tabla 16. Recomendaciones sobre la calidad del agua utilizada en la producción porcina. Fuente. Forcada, F, et al. (2008).

	Límite máximo recomendado (ppm)				
Componente	Alberta Pork 2002	NRC 1998	CAST (Canadá) 2003	EPA (EE.UU.) 1996	Australian Pork 2007
Iones mayores					
Calcio	1.000	1.000	-	1.000	-
Nitrato	10	-	100	25	100
Nitrato+nitrito	100	100	-	110	-
Sulfato	1.000	1.000	100	100	1.000
Metales pesados					
Aluminio	5	-	-	-	-
Arsénico	0,5	-	0,5	0,05	-
Boro	5	-	10	-	-
Cadmio	0,02	-	0,5	0,005	-
Cromo	1	-	5	0,1	-
Cobalto	1	-	1	-	-
Cobre	5	-	0,5	1,3	-
Flúor	2,03	-	3	4	-
Plomo	0,1	-	0,1	0,015	-
Mercurio	0,003	-	0,01	0,002	-
Molibdemo	0,5	-	-	-	-
Níquel	1	-	-	0,1	-
Selenio	0,05	-	0,1	0,05	-
Uranio	0,2	-	-	-	-
Vanadio	0,1	-	1	-	-
Cinc	0	-	25	-	-
Sólidos totales disueltos	3.000	7.000	-	3.000	-

Los parámetros recogidos en la tabla 16, tienen importancia en todas las fases del ciclo de vida de los cerdos. No obstante, en la etapa crítica de transición, la calidad del agua influye sobre la GMD de los lechones destetados. A continuación, en la tabla 17 se muestra una comparativa que refleja la importancia de este aspecto.

Tabla 17. Efecto de la calidad del agua sobre el crecimiento de los lechones destetados a los 28 días. Fuente. Quiles A. & Hevia M.L. (2004).

VARIABLES (en ppm)	Agua 1	Agua 2	Agua 3
Sulfatos	88	1.280	2.650
Calcio	24	184	268
Cloro	8	34	70
Magnesio	158	74	88
Sodio	24	446	947
TDS (Sólidos Disueltos Totales)	217	2.350	4.390
Dureza	124	767	1.080
pH	8,4	8,1	8
CRECIMIENTO			
Ganancia media diaria (G.M.D. en g/día)	430	430	440
Consumo de pienso (g/día)	550	560	570
Índice de conversión	1,28	1,31	1,3
Consumo de agua (g/día)	1.600	1.840	1.810

El estudio reflejado en la tabla 17 demuestra que incluso con valores elevados de TDS o sales como sulfatos y sodio, no se observa un impacto negativo sobre el rendimiento, sino un impacto positivo incrementando las GMD ligeramente.

Por otra parte, también se pretende satisfacer la demanda de los humanos y por ello, el agua debe cumplir las exigencias que se muestran en la tabla 18, de acuerdo con lo estipulado en el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. En la mencionada tabla aparecen aquellos parámetros que se han manifestado en el análisis, descartando los demás debido a su inexistencia en la muestra tomada.

Tabla 18. Condiciones de calidad exigible de las aguas para el consumo humano. Fuente BOE, Real Decreto 3/2023, de 10 de enero.

Parámetros	Máximo valor permitido (RD 3/2023)
Escherichia coli (ud/100ml)	0
Bacterias coliformes (ud/100ml)	0
Arsénico (mg/l)	0,01
Boro (mg/l)	0,01
Cobre (mg/l)	2
Fluoruros (mg/l)	1,5
Nitrato (mg/l)	50
Nitrito (mg/l)	0,5
Cloruro (mg/l)	250
Hierro (mg/l)	0,2
pH	6,5-9,5
Sodio (mg/l)	200
Sulfato (mg/l)	250
Calcio (mg/l)	100
Potasio (mg/l)	10
Magnesio (mg/l)	30

3.2. Análisis del agua

En la tabla 19 se expone el análisis químico y biológico de los principales parámetros que definen la calidad del agua extraída en el punto de agua existente en la parcela.

Tabla 19. Análisis químico y biológico del agua. Fuente. Elaboración propia.

Parámetros	Máximo valor permitido (RD 3/2023)	Máximo valor para ganado porcino	Valores del análisis	Validez
Escherichia coli (ud/100ml)	0	0	0	VÁLIDO
Bacterias coliformes (ud/100ml)	0	0	0	VÁLIDO
Arsénico (mg/l)	0,01	0,5	0,005	VÁLIDO
Boro (mg/l)	0,01	5-10	0,003	VÁLIDO
Cobre (mg/l)	2	0,5-5	0,7	VÁLIDO
Fluoruros (mg/l)	1,5	2-4	1,2	VÁLIDO
Nitrato (mg/l)	50	10-100	17,8	VÁLIDO
Nitrito (mg/l)	0,5	0,5	0,3	VÁLIDO
Cloruro (mg/l)	250	-	59,2	VÁLIDO
Hierro (mg/l)	0,2	-	0,075	VÁLIDO
ph	6,5-9,5	7-7,5	7,1	VÁLIDO
Sodio (mg/l)	200	40	38,7	VÁLIDO
Sulfato (mg/l)	250	750	10,5	VÁLIDO
Calcio (mg/l)	100	1000	47	VÁLIDO
Potasio (mg/l)	10	No contemplado	2,9	VÁLIDO
Magnesio (mg/l)	30	No contemplado	9,2	VÁLIDO

Finalmente, cabe mencionar que la toma de agua no procederá de la red de distribución municipal, sino de una captación de agua en la misma parcela, como se ha comentado anteriormente. Por ello, se deben realizar controles de calidad del agua, al menos, de periodicidad anual. Además, en caso de deficiencias de la calidad del agua o riesgo de contaminación, la frecuencia de los controles deberá incrementarse si así lo determina la autoridad competente. Se conservará durante un plazo mínimo de tres años la documentación relativa a los resultados de los análisis de controles realizados.

4. Condicionantes legales

Las granjas porcinas se rigen por una amplia legislación que comprende numerosos aspectos que van desde las características de las instalaciones en materia de sanidad animal, pasando por el tratamiento y reducción de los impactos que generan los residuos en el medio ambiente, hasta el protocolo de bioseguridad que debe realizarse en la granja.

4.1. Normativa urbanística

La normativa urbanística se contempla a distintos niveles. El nivel inmediatamente inferior no podrá contradecir lo dispuesto en el nivel superior, pero sí podrá ser más restrictivo.

4.1.1. Normativa urbanística de carácter estatal.

La legislación urbanística vigente en España, a nivel estatal, se basa en la siguiente normativa:

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
- Real Decreto Legislativo 7/2015 de 30 de octubre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

- Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.
- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

4.1.2. Normativa urbanística de carácter autonómico

La legislación urbanística vigente en Castilla y León, se basa en la siguiente normativa:

- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.

4.1.3. Normativa urbanística de carácter local.

La legislación urbanística vigente en Fuentesoto, se basan en las NNSS (Normas Subsidiarias). Estas normas regulan el uso del suelo y la construcción. Proporcionan directrices sobre zonificación, densidad de construcción, alturas de edificios, áreas verdes y otros aspectos urbanísticos.

La Normativa Urbanística de aplicación vigente en Fuentesoto (Segovia), es la Revisión de las Normas Subsidiarias de Planeamiento publicadas en el Boletín Oficial de la Provincia de Segovia del 24 de marzo de 1997.

4.2. Legislación sobre la construcción y las instalaciones

La legislación que influye sobre el tipo de construcción proyectada es la siguiente:

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Código Técnico de la Edificación aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

- Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural (CE), que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil, y que sustituye a la anterior Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio) y la Instrucción de Acero Estructural EAE (aprobada por el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo).
- Código Civil. Artículo 1591.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Normas Tecnológicas de la Edificación. (NTE).
- Euro códigos Estructurales (EN).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación.

4.3. Legislación sobre seguridad y salud

La legislación, que afecta al ámbito en el cual se engloba el proyecto, en materia de Seguridad y Salud es la siguiente:

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- 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.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

4.4. Legislación sobre el ganado porcino

La legislación que compete al sector porcino en los diferentes niveles administrativos se muestra en los siguientes apartados.

4.4.1. Legislación sobre el porcino de carácter comunitario

La legislación a nivel comunitario que afecta al ganado porcino es la siguiente:

- Directiva 98/58/CE del Consejo, de 20 de julio de 1998, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Directiva 91/630/CEE del Consejo, de 19 de noviembre de 1991, relativa a las normas mínimas para la protección de cerdos.
- Reglamento (UE) 2016/429 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a las enfermedades transmisibles de los animales y por el que se modifican o derogan algunos actos en materia de sanidad animal («Legislación sobre sanidad animal»).

- Reglamento (CE) nº 1/2005 del Consejo, de 22 de diciembre de 2004, relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas y por el que se modifican las Directivas 64/432/CEE y 93/119/CE y el Reglamento (CE) nº 1255/97.
- Reglamento (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2017, relativo a los controles y otras actividades oficiales realizados para garantizar la aplicación de la legislación sobre alimentos y piensos, y de las normas sobre salud y bienestar de los animales, sanidad vegetal y productos fitosanitarios.
- Reglamento (CE) No 1/2005 del consejo de 22 de diciembre de 2004 relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas y por el que se modifican las Directivas 64/432/CEE y 93/119/CE y el Reglamento (CE) no 1255/97.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2022/160 de la Comisión, de 4 de febrero de 2022, por el que se establecen frecuencias mínimas uniformes de determinados controles oficiales para comprobar el cumplimiento de los requisitos zoosanitarios de la Unión de conformidad con el Reglamento (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan los Reglamentos (CE) 1082/2003 y (CE) 1505/2006.
- El Reglamento Delegado (UE) 2020/686 de la Comisión establece requisitos aplicables a la autorización de los establecimientos de productos reproductivos de bovinos, porcinos, ovinos, caprinos y equinos desde los que se desplazan productos reproductivos de esos animales a otro Estado miembro.
- Reglamento (CE) n° 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
- La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

4.4.2. Legislación sobre el ganado porcino de carácter estatal.

La legislación a nivel estatal que afecta al ganado porcino es la siguiente:

- Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo.
- Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.
- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 787/2023, de 17 de octubre, por el que se dictan disposiciones para regular el sistema de trazabilidad, identificación y registro de determinadas especies de animales terrestres en cautividad.
- Real Decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el Registro general de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales.
- Real Decreto 159/2023, de 7 de marzo, por el que se establecen disposiciones para la aplicación en España de la normativa de la Unión Europea sobre controles oficiales en materia de bienestar animal, y se modifican varios reales decretos.
- Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal.
- Real Decreto 360/2009, de 23 de marzo, por el que se establecen las bases del programa coordinado de lucha, control y erradicación de la enfermedad de Aujeszky.
- Real Decreto 599/2011, de 29 de abril, por el que se establecen las bases del plan de vigilancia sanitaria del ganado porcino.
- Real Decreto 1440/2001, de 21 de diciembre, por el que se establece el sistema de alerta sanitaria veterinaria.
- Real Decreto 1048/2022, de 27 de diciembre, sobre la aplicación, a partir de 2023, de las intervenciones en forma de pagos directos y el establecimiento de requisitos comunes en el marco del Plan Estratégico de la Política Agrícola Común, y la regulación de la solicitud única del sistema integrado de gestión y control.
- Real Decreto 2178/2004, de 12 de noviembre, por el que se prohíbe utilizar determinadas sustancias de efecto hormonal y tireostático y sustancias beta-agonistas de uso en la cría de ganado.

- Real Decreto 159/2023, de 7 de marzo, por el que se establecen disposiciones para la aplicación en España de la normativa de la Unión Europea sobre controles oficiales en materia de bienestar animal, y se modifican varios reales decretos.

4.4.3. Legislación sobre ganado porcino de carácter autonómico.

La legislación a nivel autonómico que afecta al ganado porcino es la siguiente:

- Decreto 5/2020, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.

4.5. Legislación medioambiental

4.5.1. Legislación medioambiental de carácter estatal.

La legislación medioambiental a nivel estatal que afecta al ganado porcino es la siguiente:

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

4.5.2. Legislación medioambiental de carácter autonómico.

- Decreto 5/2020, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León.

ANEJO III: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. Introducción 1
2. Identificación y evaluación de alternativas de producción animal 1
2.1. Razas 2
2.1.1. Cruzamientos de las razas 5
2.2. Edad al destete 6
2.3. Manejo en bandas 7
2.3.1. Bandas a 1 semana 8
2.3.1.1. Cálculo de las plazas necesarias para MEB a 1 semana 8
2.3.1.2. Distribución de los trabajos en MEB a 1 semana 15
2.3.2. Bandas a 2 semanas 16
2.3.2.1. Cálculo de plazas necesarias para MEB a 2 semanas 17
2.3.2.2. Distribución de trabajos para MEB a 2 semanas 18
2.3.3. Bandas a 3 semanas 20
2.3.3.1. Cálculo de las plazas necesarias para MEB a 3 semanas 20
2.3.3.2. Distribución de trabajos en MEB a 3 semanas 21
2.3.4. Elección final del manejo a bandas 23
2.4. Diagnóstico del celo 24
2.5. Manejo del ciclo sexual de la cerda 26
2.6. Técnica de cubrición 28
2.7. Diagnóstico de la gestación 30
3. Identificación y evaluación de las alternativas de las instalaciones ganaderas 32
3.1. Instalaciones de cubrición control 32
3.1.1. Alimentación en cubrición control 33
3.2. Instalaciones de gestación confirmada y reposición 35
3.2.1. Alimentación en gestación confirmada y reposición 35
3.2.2. Módulos de separación en gestación confirmada y reposición 37
3.3. Instalaciones de maternidad 38
3.3.1. Manejo de las cerdas y de los lechones 38
3.3.2. Tipos de nido para los lechones 40
3.3.3. Slats de maternidad 42
3.3.4. Alimentación en maternidad 43
3.4. Limpieza de los alojamientos 45
4. Identificación y evaluación de las alternativas de los sistemas de confort animal 46

4.1. Ventilación de los alojamientos 46
4.2. Climatización los alojamientos 48
4.2.1. Calefacción de los alojamientos 48
4.2.2. Refrigeración de los alojamientos 50
5. Identificación y evaluación de alternativas de gestión de residuos 51
6. Identificación y evaluación de alternativas constructivas 53
6.1. Estructura de las construcciones 53
6.2. Cubierta de las construcciones 55
6.3. Cerramientos de las construcciones 56
7. Resumen final del estudio de alternativas 57
7.1. Resumen de las alternativas de producción animal 58
7.2. Resumen de las alternativas de las fases del ciclo productivo 59
7.3. Resumen de las alternativas de los sistemas de confort animal 59
7.4. Resumen de las alternativas de la gestión de residuos 60
7.5. Resumen de las alternativas constructivas 60

1. Introducción

El análisis de alternativas constituye un elemento de gran trascendecia a la hora de diseñar la granja de nueva ejecución, ya que influirá directamente en el desempeño global de la granja. Al evaluar distintas propuestas planteadas por el promotor, como la adopción de tecnologías actuales, la modernización de instalaciones o la diversificación de actividades, se pueden seleccionar aquellas alternativas que mejor se alineen con los deseos del promotor en términos de eficiencia técnica, operativa y económica.

En este anejo se estudiarán y valorarán diferentes opciones con el propósito de definir la estrategia más adecuada para optimizar la producción, garantizar el bienestar del ganado y maximizar los beneficios de la paridera. Para ello, se abordarán factores cualitativos relevantes como el impacto ambiental, los costes tanto de mantenimiento como de inversión inicial y la productividad de la alternativa entre otros.

La evaluación se realizará, simpre que sea posible, mediante una tabla de criterios múltiples en la que se especificarán los indicadores y las alternativas disponibles. Cada opción recibirá una calificación entre 1 (menos favorable) y 5 (más favorable), que se multiplicará por el peso relativo asignado a cada criterio, también establecido en una escala del uno al cinco. Posteriormente, se sumarán dichos resultados para obtener una puntuación final por alternativa. Al concluir el proceso, se escogerán aquellas con la mayor puntuación, siempre en coherencia con las condiciones establecidas por el promotor.

2. Identificación y evaluación de alternativas de producción animal

Como en cualquier actividad económica, la naturaleza del proceso productivo es la que condiciona todos los demás aspectos y por ello hay que evaluar las distintas alternativas en materia de producción animal, con el objetivo posterior, de dotar de las instalaciones y equipos necesarios para satisfacer las demandas de los animales en cada fase productiva.

2.1.Razas

Desde la perspectiva del objetivo del proyecto, las características ideales en la raza porcina o en el cruce seleccionado incluyen una alta prolificidad, una excelente aptitud al parto que evite partos distócicos, una baja mortalidad neonatal, una buena aptitud lechera, un temperamento dócil que facilite el manejo y el bienestar animal, y lechones capaces de alcanzar una ganancia media diaria (GMD) cercana a los 500 g/d durante la fase de transición.

Para alcanzar estos requerimientos y las exigencias establecidas por el promotor se identificarán las razas con la mayor aptitud y posteriormente se evaluará el cruce entre las mismas.

- **Raza Duroc:** Es una raza que tiene su origen en Estados Unidos, encontrándose en la actualidad, ampliamente distribuida por Europa. Presenta un prototipo racial que engloba animales de tamaño y longitud medios, pelo largo, color rojo ladrillo de la piel y orejas caídas de mediana longitud con las puntas hacia abajo sin que dificulten la visión. Destaca, a nivel productivo, por proporcionar calidad a la carne, incrementando la grasa infiltrada en los productos de sus cruzamientos. A nivel reproductivo destaca su elevada prolificidad, utilizándose en los cruzamientos como línea paterna y línea materna.
- **Raza Landrace**: La raza Landrace es de origen danés, y gracias a su excelente adaptación al medio y a su empleo como pilar de los programas de hibridación, se encuentra, en la actualidad, ampliamente distribuida por España. Son animales de tamaño medio, color blanco. La cabeza es de longitud mediana, con orejas no muy largas inclinadas hacia delante cubriendo casi por completo los ojos del animal. Esta raza se destaca por englobar animales de buen comportamiento que responden satisfactoriamente ante condiciones adversas. Presentan buena ganancia media diaria en peso y conversión alimentaría, con bajo nivel de engrasamiento, considerándose por ello una raza de tipo magro. Es una raza empleada como línea pura, materna o paterna que presenta un elevado rendimiento a la canal y tendencia a presentar PSE. No obstante, es la raza más

utilizada para los cruces industriales que dan como resultado cerdos destinados a sacrificio para el mercado doméstico y de restauración.

- **Raza Large White (Yorkshire):** Originaria de Inglaterra, la raza está distribuida por todo el territorio nacional. Presentan una conformación correcta, con longitud media a larga, el pelo no es excesivamente fuerte y la cabeza es de tamaño mediano con orejas pequeñas. Se utiliza en los programas de hibridación dando como resultado estirpes de mayor porcentaje de carnes magras en la canal. Su empleo, mayoritariamente, es en cruces como línea materna, constituyendo la principal base genética empleada en las explotaciones españolas. Esta raza presenta buen rendimiento en cebo y buena calidad de carne. A nivel reproductivo destaca su elevada fertilidad, prolificidad y la buena aptitud y actitud maternales (carácter tranquilo, cuidado de las crías, capacidad lechera, etc.) la hacen muy interesante tanto en cría en pureza como en cruzamientos como línea materna.
- **Raza Pietrain:** La raza Pietrain, originaria de la localidad de Pietrain (Bégica), es una raza ampliamente distribuida por España. Los cerdos son de longitud corta, dorso ancho y espaldas musculadas. La cabeza es relativamente ligera y corta con una frente. La raza Pietrain es considerada una de las más musculosas del mundo, se adapta bien a los medios de explotación propios de España y presenta buenas cualidades como finalizador, ya que trasmite a la descendencia su elevado porcentaje de carne, una mayor proporción de partes nobles y una mejora en la clasificación comercial.
- **Raza Hampshire:** También de origen estadounidense, se identifica por su color negro con una franja blanca en el cuerpo, orejas erguidas y una marcada tendencia a caminar en puntas de pie. Es valorada por su bajo porcentaje de grasa dorsal, gran área de ojo de lomo y alto rendimiento de carne magra. Sin embargo, sus hembras tienen menor capacidad reproductiva y un temperamento menos dócil, lo que limita su uso como raza materna.

Una vez descritas cualitativamente las diferentes razas, conviene conocer cuantitativamente alguno de sus parámetros productivos (para las futuras fases de engorde de los lechones) y reproductivos (rentabilidad y manejo de la explotación). De tal manera que en la tabla 1 se muestran estos aspectos.

Tabla 1. Parámetros productivos y reproductivos de las razas de cerdo identificadas. Fuente. 3tres3.

	Características	Duroc (Jersey)	Landrace	Yorkshire (Large White)	Pietrain	Hampshire
Características varias	Intervalo destete-cubrición	12	16	14	17,5	13
	Ganancia media diaria 20-90 Kg,(g/día)	695	695	725	575	325
	IC 20-90 Kg, (Kg/Kg,)	3,1	3,1	3	3,25	3
	Primer Parto (días)	340	342	352	342	360
	Lechones vivos/parto	10-10,5	10/10,5	10,5	9-9,5	8,5-9,3
	Lechones destetados/parto	8-10	8,5/10	9-10	7-8	7,2-8,2
Características de la canal	Espesor tocino dorsal a los 90 Kg (mm)	14-20	13-16,5	13,5-17,5	8-12	6-9
	Rendimiento canal a los 90 Kg (%)	74	74,5	75	77	73
	Longitud de la canal (cm)	93,5	101	99	92	105
	% piezas nobles	61	62	62	68	65
	% estimado de magro en la canal	52	53	52,5	60	70

En base a toda la información anterior se descartarán 2 de las 5 razas propuestas para realizar los cruces, mediante una ponderación a través de una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 2).

Tabla 2. Matriz multicriterio para la elección de las razas a emplear. Fuente elaboración propia.

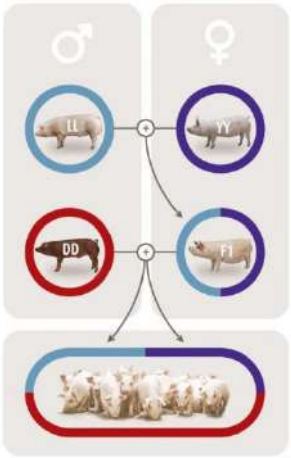
Criterios	Peso específico	Alternativa 1 Duroc		Alternativa 2 Landrace		Alternativa 3 Yorkshire		Alternativa 4 Pietrain		Alternativa 5 Hampshire	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Nº de lechones	5	5	25	4	20	5	25	3	15	3	15
Calidad del lechon	5	5	25	3	15	4	20	4	20	3	15
Aptitud lechera	5	3	15	4	20	5	25	3	15	4	20
Instinto maternal	4	3	12	4	16	4	16	4	16	2	8
Rusticidad	3	3	9	5	15	3	9	3	9	3	9
Docilidad	3	2	6	3	9	5	15	4	12	2	6
Cebo, calidad carne	4	5	20	3	12	4	16	4	16	4	16
Total			**112**		**107**		**126**		103		89

En base a la tabla 2, se puede afirmar que las tres mejores razas son, por orden de puntuación, la Large White, Duroc y Landrace. La raza pietrain presenta una mayor proporción de partes nobles que Landrance, pero una menor producción de lechones y por lo tanto, Pietrain y Hampshire se quedan fueran de la ecuación. No obstante, si el mercado modifica las tendencias en la demanda, desde luego que hay que revalorar este

estudio de alternativas con nuevas ponderaciones y volver a elegir aquellas que presenten la mayor aptitud para el momento.

2.1.1. Cruzamientos de las razas

Del estudio anterior podemos concluir que las tres razas analizadas desempeñan roles específicos y complementarios. La raza Duroc se destaca por su aptitud tanto como línea pura materna como paterna, aportando calidad de carne y grasa infiltrada que da jugosidad, sabor y la textura a la carne. Por su parte, la raza Landrace también es adecuada como línea pura, tanto en función materna como paterna, y se caracteriza por producir canales magras. Finalmente, la raza Large White (también conocida como Yorkshire) se emplea comúnmente como línea materna o paterna con el objetivo principal de obtener cerdas reproductoras que posteriormente se cruzarán con otras razas, para aprovechar el vigor híbrido. Esta raza también contribuye a la obtención de canales magras, combinando buena prolificidad con ganancia media diaria. Por esta serie de razones, se propone el siguiente cruce (figura 1) para la compra de animales de reposición (cerdas nulíparas), tal y como impone el promotor (ver Anejo II).



LL: línea pura Landrace. YY: línea pura de Yorkshire. F1: Cerda nulípara para la reposición DD: Línea pura Duroc

Figura 1. Concanetación de cruzamientos para la producción de lechones. Fuente. Casa comercial.

Con los cruzamientos que se muestran en la figura 1, se basan en el vigor híbrido y la complementariedad genética entre razas. De tal modo, que se maximiza la eficiencia y la calidad de la canal.

2.2.Edad al destete

La edad de destete influye en la duración del ciclo productivo de la cerda, aspecto fundamental que condiciona el sistema de manejo en bandas. Por otro lado, la edad de destete está influenciada por el Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos. Esta normativa establece que como mínimo, los lechones deberán ser destetados a los 21 días de edad, siempre y cuando si son trasladados a instalaciones especializadas que se vaciarán, se limpiarán y desinfectarán meticulosamente antes de introducir un nuevo grupo y que estarán separadas de las instalaciones de las cerdas, para limitar la transmisión de enfermedades a los lechones. No obstante, el decreto recomienda que los lechones no sean destetados hasta los 28 días, a no ser que el hecho de no destetarlos sea perjudicial para el bienestar o la salud de la madre o de los lechones. De tal manera, que se va a estudiar dicho márgen de destete (de 21 a 28 días) y sus implicaciones.

Bien es sabido que la edad de destete condiciona la GMD (Ganancia Media Diaria) en las futuras fases de transición y cebo. A continuación, en la figura 2, se muestra cómo influye la edad del destete en la GMD una ilustración de las repercusiones en la GMD.

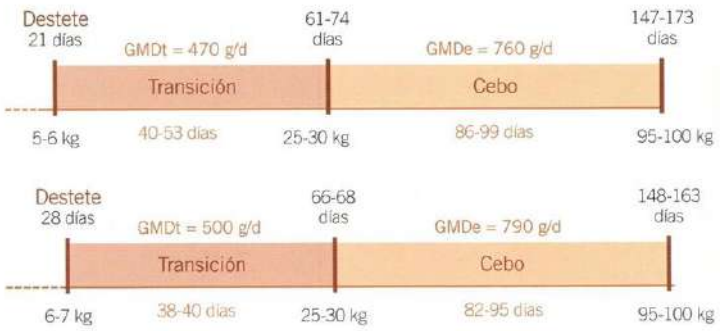


Figura 2. Repercusiones de la edad de destete en la GMD de los cerdos en las fases de Transición y Cebo. Fuente. Forcada. F et al (2008).

Por otro lado, la GMD está directamente relacionada con un buen estado sanitario del animal y por ende, es un sinónimo de un sistema inmunológico más poderoso. De tal manera que los lechones presentarán menos mortalidad y un ciclo de cebo más reducido.

En base a toda la información anterior, se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 3).

Tabla 3. Matriz multicriterio para la elección de la edad de destete. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Destete 21 d		Alternativa 2 Destete 28 d	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
GMD	5	3	15	5	25
Coste	5	5	25	3	15
Calidad lechón	4	3	12	5	20
Sanidad	4	4	16	5	20
Total			68		**80**

Finalmente, el coste de mantenimiento que supone alargar la edad de destete resulta rentable, ya que se producen lechones de mayor calidad y estado salubre y por lo tanto de mayor valor económico.

2.3.Manejo en bandas

El tipo de banda (desfase entre lotes de animales), es sin duda, el aspecto más importante del manejo de los aniamles, ya que condiciona la periodicidad de los trabajos, la gestión de la mano de obra y el número de plazas necesario en cada fase del proceso productivo, que se traduce en costes de instalaciones, sobre todo en los alojamientos de maternidad, cuyos equipamientos necesarios son los más costosos.

Dada su importancia, se detalla perfectamente a continuación en cada subepígrfe, las consecuencias de la elección de aquellos tipos de banda (con destetes a 28 días) que resultan aplicables a una explotación con 750 reproductoras, siendo las bandas a una, dos

y tres semanas las indicadas para dicho número de plazas. El esquema a seguir constará de la descripción de cada banda (ventajas e inconvenientes), la determinación del número de plazas necesarias en cada fase del proceso (por su repercusión económica en las instalaciones) y por último el desarrollo de las tareas anuales y de una semana tipo (por su repercusión en la gestión en la mano de obra).

2.3.1. Bandas a 1 semana

El manejo en bandas (MEB) de una semana es uno de los más socorridos en las explotaciones. Las granjas tienen un planteamiento de cubriciones semanal para obtener un objetivo de partos/semana y por tanto de lechones. El manejo es flexible a la hora de establecer lactaciones de 21 como de 28 días.

La principal ventaja es que al cubrir semanalmente, no se requiere el grado de planificación y organización en las cubriciones de los otros sistemas de manejo en bandas. Los partos, destetes y todas las actividades se producen de forma semanal, con lo que la carga de trabajo es constante en el tiempo.

El principal inconveniente de este MEB es que el grado de bioseguridad en la explotación es menor, ya que una vez haya entrado la enfermedad, esta se disemina a gran velocidad, ya que existe un cruce prácticamente continuo de animales entre bandas.

2.3.1.1. Cálculo de las plazas necesarias para MEB a 1 semana

- **Parámetros iniciales (comunes a MEB a 1, 2 y 3 semanas).**

El primer paso consiste en calcular la duración del ciclo de la cerda, es decir, el tiempo entre dos partos consecutivos. El cálculo se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Determinación de la duración del ciclo de la cerda. Fuente. Elaboración propia.

Fase	Tiempo (días)
Intervalo destete-cubrición (IDC)	7
Gestación (G)	115
Destete/Lactación (L)	28
TOTAL CICLO	150

Posteriormente, se calcula el número de lotes (NL) necesarios, a partir de la siguiente fórmula:

$$NL = \frac{Duración\ del\ ciclo\ de\ la\ cerda}{Desfase\ entre\ bandas} = \frac{150}{7} \approx 21\ lotes$$

A continuación, se calcula el número de cerdas por lote:

$$Nº\ de\ cerdas/lote = \frac{Nº\ plazas}{NL} = \frac{750}{21} \approx 36\ cerdas/banda$$

El número de partos por cerda y año será:

$$Nºpartos\ cerda/año = \frac{Días\ año}{Ciclo} = \frac{365}{150} \approx 2{,}43\ \ partos/cerda\ año$$

Finalmente, el número de lechones vivos por parto asciende a 13,5 ejemplares (mortalidad del parto 25%), considerando que las cerdas son hiperprolíficas y tienen 18 lechones por parto y una mortalidad de predestete del 10%, se facturarán 12,15 lechones por parto. La fertilidad de las cerdas se sitúa en el 85%.

- **Alojamientos de gestación confirmada para MEB a 1 semana**.

El tiempo total de ocupación en gestación (TTOg) se muestra a continuación en la tabla 5, siendo el resultado de restar a la duración de la gestación (G), el tiempo entre la

cubrición fértil y el diagnóstico de la gestación, menos el periodo de preparto y sumando el vacio sanitario.

Tabla 5. Tiempo total de ocupación en gestación (TTOg). Fuente. Elaboración propia.

Fase	Tiempo (días)
Gestación (G)	+ 115
Cubrición fértil – Diagnóstico gestación (IDCF-DG)	- 21
Preparto	-7
Tiempo de vacío sanitario (TVp)	+7,0
TTOg	94,0

Por otro lado, el tamaño de los lotes de gestación (TLg) será similar al de partos (TLp) pero con un cierto incremento que considerará la tasa de abortos, mortalidad y desvieje forzoso, debidos a problemas de implantación de los fetos, estrés, jerarquía etc. De tal modo que considerando una tasa de pérdidas de cerdas gestantes (PG) del 5%, el tamaño de los lotes será:

$$TLg = \frac{Nº\ plazas}{Nº\ lotes}\ x\ (1 + PG) = TLp\ x\ (1 + PG) =$$

$$= \frac{750}{21}\ x\ (1 + 0{,}15) = 36\ x\ (1 + 0{,}05) \approx 38\ plazas\ en\ lotes\ de\ gestación$$

De forma complementaria, el número de lotes en gestación (NLg) está determinado por el tiempo de ocupación de un lote (TTOg) respecto al intervalo entre lotes (banda a 7 días, de tal modo que:

$$NLg = \frac{TTOg}{Desfase\ entre\ bandas} = \frac{94}{7} \approx 14\ lotes\ de\ gestación$$

Finalmente el número de plazas totales en gestación (NPg), para MEB a una semana serán:

$$\boldsymbol{NPg = NLg\ x\ TLg = 14\ x\ 38 = 532\ plazas\ en\ gestación}$$

- **Alojamientos de maternidad para MEB a 1 semana.**

El tiempo de ocupación total de la sala de maternidad por cada banda (TTOp), se muestra a continuación en la tabla 6.

Tabla 6. Tiempo tiempo de ocupación total de la sala de maternidad por cada banda (TTOp). Fuente. Elaboración propia.

Parámetros	Tiempo (días)
Preparto	7
Lactación	28
Tiempo de vacío sanitario (TVp)	7
TTOp	42

El tamaño de los lotes de partos (TLp) será de:

$$TLp = \frac{Nº\ de\ plazas}{NL} = \frac{750}{21} \approx 36\ plazas\ en\ lotes\ de\ maternidad$$

De tal forma que para un TTOp de 42 días, el número de lotes en maternidad (NLp), será:

$$NLp = \frac{TTOp}{Desfase\ MEB} = \frac{42}{7} = 6\ lotes\ de\ maternidad$$

$$\boldsymbol{Nº\ de\ plazas\ en\ maternidad = NLp\ x\ NLp = 6\ x\ 36}$$
$$\boldsymbol{= 216\ plazas\ maternidad}$$

- **Alojamientos de cubrición control para MEB a 1 semana**

El tiempo total de ocupación en cubrición control (TTOcc) se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Tiempo total de ocupación de los aniamales en cubrición control (TTOcc). Fuente. Elaboración propia.

Fase	Tiempo (días)
Intervalo destete-cubrición (IDC)	7
Intervalo destete cubrición fértil- Diagnóstico de gestación (IDCF-DG)	21
Tiempo de vacío sanitario (TVp)	7
TTOcc	35

Después, el tamaño del lote de cubrición control (TLcc) dependerá del tamaño del lote de gestación (TLg) y de la fertilidad de las cerdas, entendida como el porcentaje de cubriciones fértiles respecto a las totales realizadas. En este aspecto se incluyen las repeticiones. De tal modo que:

$$TLcc = TLg\ x\ (1 + (1 - fertilidad) = 38\ x\ \big(1 + (1 - 0{,}85)\big)$$
$$\approx 44\ plazas\ en\ lotes\ de\ cubrición\ control$$

De igual forma que en el caso anterior, el número de lotes en cubrición control (NLcc) serán

$$NLcc = \frac{TTOcc}{Desfase\ MEB} = \frac{35}{7} = 5\ lotes\ de\ cubrición\ control$$

Finalmente, el número de plazas en cubrición control (NPcc) serán:

$$\boldsymbol{NPcc = NLcc\ x\ TLcc = 5\ x\ 44 = \ 220\ plazas\ en\ cubrición\ control}$$

- **Alojamientos de cuarentena/ reposición para MEB a 1 semana**

El dimensionamiento del espacio destinado a la reposición depende de la cantidad de animales a reponer, la edad a la entrada de los mismos, las enfermedades frente las que queramos aclimatar y el momento en que se desea realizar la incorporación al rebaño de reproductoras.

La entrada de futuros reproductores se planifica de forma organizada, en relación al manejo por lotes del conjunto de la granja. Para ello, será necesario conocer el número de animales a renovar en cada lote (Nrl) y fijar el momento en que los animales "viejos" salen de la granja y que por tanto deben ser sustituidos por animales jóvenes, manteniendo así el tamaño de los diferentes lotes.

De acuerdo con los condicionantes impuestos por el promotor, los animales de reposición serán proporcionados por la integradora para formar parte de la cabaña ganadera. Antes de introducir los animales en la explotación, deberán permanecer un

periodo de aislamiento-cuarentena de dos semanas, posteriormente pasarán un periodo de aclimatación y finalmente uno de recuperación de distinta duración, en función de las enfermedades a adaptar (figura 3).



Figura 3. Esquema orientativo del ciclo productivo y de ocupación de espacios de los animales de reposición. Fuente. Forcada. F et al (2008).

Existen varias posibilidades en cuanto al momento de incorporar al rebaño reproductor un animal de reposición. Generalmente la incorporación se realiza en la zona de cubrición-control (entre el primer celo y la primera cubrición fértil con unos 130-150 kg de peso) o bien en determinados casos en gestación, con parte de las nulíparas ya cubiertas, o en ambos indistintamente. El principal problema de introducir las primerizas gestantes es que debe realizarse el control de celos y diagnóstico de gestación en dos espacios físicos, cubrición control y en la nave de adaptación. Además conlleva un gran tamaño de los alojamientos de reposición. De tal modo que esta opción queda descartada.

La incorporación de animales al rebaño en dos fases, unos en cubrición-control y otros en gestación es útil cuando existe un manejo por lotes estricto, dado que pueden recomponerse los grupos de animales en un periodo amplio de su vida (cubrición-control y gestación). Al incrementar los controles sanitarios de las granjas, y con ello los periodos y programas de adaptación, se ha generado un problema de espacio físico para gestionar dichos animales. De tal modo que esta opción queda también descartada.

La última alternativa consiste en incorporar a los animales en dos fases, partiendo de la cantidad de animales a renovar de forma anual (Nr) o de la cantidad a renovar en cada lote (Nrl) y obtendremos las necesidades de alojamiento de los animales de renovación anual o por lote respectivamente (Forcada. F *et al*. 2008). Dicho esto se procede a cuatificar

el número de lotes al año de reposición (Nla) y posteriormente las cerdas de reposición por lote (Nrl):

$$Nr = Nº\ plazas\ x\ TR = 750\ x\ 0{,}45\ \approx 338\ cerdas/año$$

$$NLa = \frac{365}{Desfase\ entre\ bandas} = \frac{365}{7} \approx 53\ lotes$$

$$Nrl = \frac{Nr}{NLa} = \frac{338}{53} \approx 7\ cerdas\ de\ reposición\ por\ lote$$

Por otro lado, el tiempo de ocupación de la cuarentena-adaptación TTOc se muestra a continuación en la tabla 8.

Tabla 8. Tiempo total de ocupación del alojamiento de cuarentena adaptación (TTOc). Fuente. Elaboración propia.

Fase	Tiempo (días)
Tiempo de cuarentena de recepción (TC)	14
Tiempo de adaptación o espera (TA)	40
Tiempo de recuperación (TR)	7
Tiempo de vacío sanitario TVp	7
TTOc	68

Una vez determinado el TTOc, se tiene que calcular el número de plazas en la cuarentena (NPc):

$$\boldsymbol{Npc = \frac{Nr\ x\ TTOc}{365} = \frac{338\ x\ 68}{365} \approx 63\ plazas\ en\ cuarentena}$$

Para finalizar con el dimensionamiento de alojamientos necesarios para cerdas de reposición, se necesita conocer el número de plazas en cubrición control que serán necesarias para introducir las nuevas reproductoras (Npcc):

$$NPcc = \frac{Nr + IEC}{365} = \frac{338 + 28}{365} \approx 26\ plazas$$

Donde IEC representa el intervalo entre la entrada del lote de cerdas a cubrición control hasta la cubrición de la última cerda del lote.

De tal forma, que el tamaño total de las instalaciones de cubrición control (NPTcc) serán:

$$\boldsymbol{NPTcc = 220 + 26 = 246\ plazas}$$

2.3.1.2. Distribución de los trabajos en MEB a 1 semana

La característica principal del MEB a 1 semana es que todas las semanas habrá que hacer labores de destetes, cubriciones y partos, tal y como se muestra en la figura 4.



Figura 4. Distribución de las tareas durante el año en MEB a 1 semana. Fuente. 3tres3.

Y por otro lado, la distribución de trabajos y la fase en la que se encuentra cada lote en una semana tipo como puede ser la primera semana del año, se muestra en la figura 5.



Figura 5. Fase en la que se encuentra cada lote en una semana tipo del año con MEB a 1 semana. Fuente. 3tres3.

De tal manera que en la semana tipo propuesta en la figura 5, los operarios tendrán como misión principal cubrir a las cerdas del lote 1, destetar a los lechones de las cerdas del lote 2 y atender los partos de las cerdas del lote 6, además de verificar la correcta lactancia de los lotes 5, 4 y 3.

2.3.2. Bandas a 2 semanas

El manejo en bandas a 2 semanas agrupa partos, destetes y cubriciones cada 14 días, requiriendo 10-11 bandas para el ciclo productivo (150 días). Optimiza la eficiencia al concentrar tareas, facilitando la planificación del personal. Por otro lado, mejora el control sanitario mediante el todo dentro-todo fuera, permitiendo vacíos sanitarios y una mayor bioseguridad. Finalmente, favorece la homogeneidad de lechones y la mortalidad predestete.

Sin embargo, la sincronización estricta de las tareas eleva el riesgo de repeticiones y los fallos en la gestión puede obligar a destetar prematuramente o reducir los vacíos sanitarios, aceptando únicamente destetes a 21 días y por consecuencia, reduciendo la GMD en fases posteriores (transición y cebo) y un menor precio de venta del lechón. De tal manera, que las cubriciones deben ceñirse exclusivamente a los 7 días previstos, puesto que si se insemina por delante parirán en gestación y si inseminamos por detrás de la banda las destetaremos con 14 días (práctica ilegal). Si bien las repeticiones acíclicas se pueden inseminar perfectamente, las repeticiones cíclicas deberán inseminarse a las 6 semanas de la primera cubrición, tal y como se muestra en la figura 6.

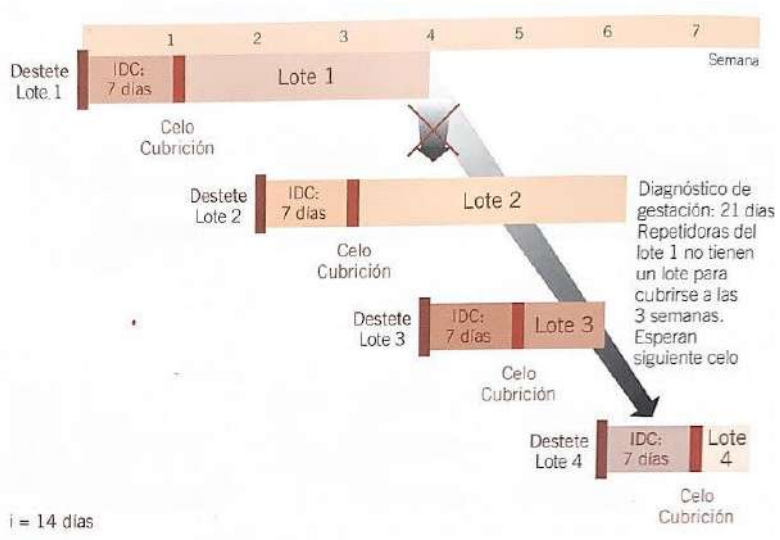


Figura 6. Secuencia de lotes para MEB a 2 semanas (i= 14 días). Fuente. Forcada. F et al (2008).

Comparado con otros MEB, implica mayor número de plazas por fase para contrarrestar esos desajustes, elevando los costes en la inversión incial del proyecto.

2.3.2.1. Cálculo de plazas necesarias para MEB a 2 semanas

La determinación del número de plazas necesarias para el modelo de MEB con un horizonte de 2 semanas se realiza aplicando la misma metodología utilizada en el cálculo correspondiente al MEB a 1 semana. Sin embargo, se modifican aquellos puntos donde existe un desfase entre bandas, dado que en este caso dicho desfase es de 14 días en lugar de los 7 días empleados en el cálculo semanal. Por ese motivo, en la tabla 9, se incluye un resumen detallado de los principales parámetros considerados de mayor relevancia para la selección de la alternativa más adecuada del modelo MEB.

Tabla 9. Parámetros y plazas necesaria en cada fase del ciclo para MEB a 2 semanas. Fuente. Elaboración propia.

			MEB 2 S
	Abreviatura	Parámetro	Resultado
Gestación confirmada	TTOg	Tiempo de ocupación de la gestación	94,0
	TLg	Tamaño del lote de gestación	72
	NLg	Número de lotes de gestación	7
	NPg	Número plazas totales para gestación	504,00
Maternidad	TTOp	Tiempo total de ocupación de la sala de maternidad	42,0
	TLp	Tamaño de los lotes de partos	69,0
	NSp	Número de salas de partos	3,0
	NPp	Nº de plazas totales para maternidad	207,00
Cubrición control	TTOcc	Tiempo total de ocupación de la sala de cc	35
	TLcc	Tamaño del lote de cubrición-control	83
	NLcc	Número de lotes cubrición-control	3,00
	NPcc	Número de plazas para cc	249,00
Cuarentena / reposición	TR	Tasa de reposición	0,450
	NR	Nº cerdas a reponer por año	338
	TTOc	Tiempo total de ocupación en la cuarentena	68
	NPc	Nº de plazas necesarias	63
	IEC	Intervalo entre la entrada del lote de cerdas a cubrición-control hasta cubrición de la última cerda del lote	28
	NPcc	Nº plazas en cubrición-control necesarias para cerdas de reposición	26
Corrección	NPcc*	Número corregido de plazas para cc	275,00

2.3.2.2. Distribución de trabajos para MEB a 2 semanas

Las tareas de partos, destetes y cubriciones se intercalan a lo largo de las semanas del año. De tal manera, que unas semanas habrá partos y cubriciones y otras semanas habrá destetes, tal y como se ve reflejado en la figura 7.



Figura 7. Distribución de las tareas durante el año en MEB a 2 semanas. Fuente. 3tres3.

Y por otro lado, la distribución de trabajos y la fase en la que se encuentra cada lote en las dos semanas tipo como puede ser la primera y la segunda semana del año, se muestra en la figura 8 y 9 respectivamente.



Figura 8. Fase en la que se encuentra cada lote en la primera semana tipo del año con MEB a 2 semanas. Fuente. 3tres3.



Figura 9. Fase en la que se encuentra cada lote en la segunda semana tipo del año con MEB a 2 semanas. Fuente. 3tres3.

2.3.3. Bandas a 3 semanas

En cuanto al manejo, organización del trabajo y productividad es sin duda el sistema de manejo en bandas más cuadriculado. La organización del trabajo es muy equilibrada, cada semana hay una actividad principal, una semana inseminar, la siguiente partos y la siguiente destete, lo que permite organizar bien el trabajo y permitir potencialmente manejar cualquier tamaño de granja. De hecho, hay explotaciones de 1.500 cerdas trabajando en bandas a 3 semanas.

Cabe recalcar, que la tendencia actual es modificar el sistema de MEB hacia desfases entre lotes superiores a una semana, como puede ser este tipo debido a cuestiones de personal y de bioseguridad, ya que las integradoras poseen un equipo especializado que se dedica a relizar la misma labor en multitud de explotaciones, permitiendo de forma paralela, hacer vacíos sanitarios más prolongados y poder llevar a cabo un sistema de todo dentro todo fuera en el que no haya cruce de animales entre lotes. El principal incoveniente de este sistema es que el número de lotes suele ser de 7, lo que implica un tamaño de lote de más de 100 animales que resulta menos manejable y por lo tanto, demanda una mayor cantidad de mano de obra.

2.3.3.1. Cálculo de las plazas necesarias para MEB a 3 semanas

La determinación del número de plazas necesarias para el modelo de MEB con un horizonte de 3 semanas se realiza aplicando la misma metodología utilizada en el cálculo correspondiente al MEB a 1 semana. Sin embargo, se modifican aquellos puntos donde existe un desfase entre bandas, dado que en este caso dicho desfase es de 21 días en lugar de los 7 días empleados en el cálculo semanal. Por ese motivo, en la tabla 10, se incluye un resumen detallado de los principales parámetros considerados de mayor relevancia para la selección de la alternativa más adecuada del modelo MEB.

Tabla 10. Parámetros y plazas necesaria en cada fase del ciclo para MEB a 3 semanas. Fuente. Elaboración propia.

			MEB 2 S
	Abreviatura	Parámetro	Resultado
Gestación confirmada	TTOg (días)	Tiempo de ocupación de la gestación	94
	TLg	Tamaño del lote de gestación	72
	NLg	Número de lotes de gestación	7
	NPg	Número plazas totales para gestación	504
Maternidad	TTOp	Tiempo total de ocupación de la sala de maternidad	42
	TLp	Tamaño de los lotes de partos	69
	NSp	Número de salas de partos	3
	NPp	Nº de plazas totales para maternidad	207
Cubrición control	TTOcc	Tiempo total de ocupación de la sala de cc	35
	TLcc	Tamaño del lote de cubrición-control	83
	NLcc	Número de lotes cubrición-control	3,00
	NPcc	Número de plazas para cc	249
Cuarentena / reposición	TR	Tasa de reposición	0,450
	NR	Nº cerdas a reponer por año	338
	TTOc	Tiempo total de ocupación en la cuarentena	68
	NPc	Nº de plazas necesarias	63
	IEC	Intervalo entre la entrada del lote de cerdas a cubrición-control hasta cubrición de la última cerda del lote	28
	NPcc	Nº plazas en cubrición-control necesarias para cerdas de reposición	26
Corrección	NPcc*	Número corregido de plazas para cc	275

2.3.3.2. Distribución de trabajos en MEB a 3 semanas

El MEB a 3 semanas permite llevar a cabo una única tarea a la semana, tal y como se muestra en la figura 10.



Figura 10. Distribución de las tareas durante el año en MEB a 3 semanas. Fuente. 3tres3.

Y por otro lado, la distribución de trabajos y la fase en la que se encuentra cada lote en las dos semanas tipo como puede ser la primera, la segunda y la tercera semana del año, se muestra en la figura 11, 12 y 13 respectivamente.

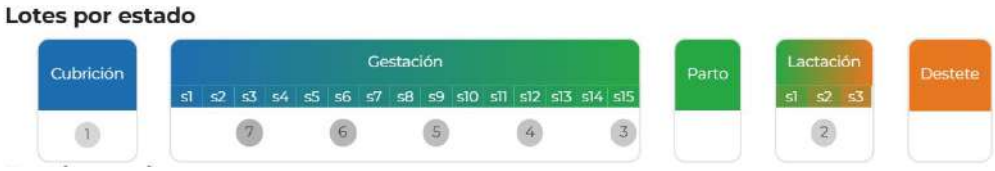


Figura 11. Fase en la que se encuentra cada lote en la primera semana tipo del año con MEB a 3 semanas. Fuente. 3tres3.



Figura 12. Fase en la que se encuentra cada lote en la segunda semana tipo del año con MEB a 3 semanas. Fuente. 3tres3.



Figura 13. Fase en la que se encuentra cada lote en la tercera semana tipo del año con MEB a 3 semanas. Fuente. 3tres3

2.3.4. Elección final del manejo a bandas

Una vez llegados a este punto, se puede comparar desde un punto de vista amplio e integrador, las 3 alternativas de MEB. Con el objetivo de comparalas mejor, desde un punto de vista del número de plazas de cada fase del ciclo productivo, se muestra en la tabla 11 estos parámetros.

Tabla 11. Resumen de las plazas necesarias en cada fase del ciclo en función del tipo de MEB. Fuente. Elaboración propia.

			MEB 1 S	MEB 2 S	MEB 3 S
	Abreviatura	Parámetro	Resultado	Resultado	Resultado
Gestación confirmada	TTOg	Tiempo de ocupación de la gestación	94	94	94
	TLg	Tamaño del lote de gestación	38	72	113
	NLg	Número de lotes de gestación	14	7	5
	NPg	Número plazas totales para gestación	532	504	565
Maternidad	TTOp	Tiempo total de ocupación de la sala de maternidad	42	42	42
	TLp	Tamaño de los lotes de partos	36	69	108
	NSp	Número de salas de partos	6	3	2
	NPp	Nº de plazas totales para maternidad	216	207	216
Cubrición control	TTOcc	Tiempo total de ocupación de la sala de cc	35	35	35
	TLcc	Tamaño del lote de cubrición-control	44	83	130
	NLcc	Número de lotes cubrición-control	5	3	2
	NPcc	Número de plazas para cc	220	249	260
Cuarentena / reposición	TR	Tasa de reposición	0,45	0,45	0,45
	NR	Nº cerdas a reponer por año	338	338	338
	TTOc	Tiempo total de ocupación en la cuarentena	68	68	68
	NPc	Nº de plazas necesarias	63	63	63
	IEC	Intervalo entre la entrada del lote de cerdas a cubrición-control hasta cubrición de la última cerda del lote	28	28	28
	NPcc	Nº plazas en cubrición-control necesarias para cerdas de reposición	26	26	26
Corrección	NPcc	Número corregido de plazas para cc	246	275	286
Lotes	NL	Número de lotes	21	11	7
Animales/Lote*	-	Animales/Lote	36	69	108

Finalmente, para seleccionar la mejor alternativa, se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 12).

Tabla 12. Matriz multicriterio para la elección del tipo de MEB. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 MEB 1S		Alternativa 2 MEB 2S		Alternativa 3 MEB 3S	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Nº plazas maternidad	5	4	20	5	25	3	15
Manejo de los lotes	5	3	15	3	15	4	20
Flexibilidad	5	5	25	1	5	2	10
Bioseguridad	5	2	10	3	15	4	20
Mano de obra	4	2	8	3	12	4	16
Inversión	4	4	16	3	12	2	8
Total			**94**		84		89

De acuerdo con la tabla 12, los criterios de flexibilidad a la hora de manejar los lotes, el número de plazas en maternidad y la inversión inicial, han sido factores decisivos para que el MEB a 1 semana sea la mejor alternativa para este proyecto.

2.4.Diagnóstico del celo

El diagnóstico del celo es una tarea habitual de vital importancia para la rentabilidad de la explotación junto a la inseminación y por ello se debe seleccionar la aquella alternativa que sea capaz de identificar el celo del animal con alta eficiencia y lo más inmediato posible para que la inseminación sea fructífera. La detección de celos se presenta en dos formas distintas. La primera de ellas, se centra en los alojamientos de cubrición control para aquellas cerdas que acaban de destetar a sus lechones y por otro lado, se debe diagnósticar el celo en las cerdas nulíparas de reposición. A continuación, se enuncian y explican las alternativas para ambas situaciones.

- **Uso de macho recela**: Consiste en exponer a las hembras al contacto directo o visual con un verraco sexualmente maduro, que actúa como estímulo físico,

olfativo y auditivo. El operario observa las reacciones de las cerdas ante el macho, especialmente el reflejo de inmovilidad, la rigidez corporal y el arqueamiento del lomo, signos de receptividad sexual y, por tanto, de celo. Entre sus ventajas destacan su eficacia biológica, al aprovechar las feromonas naturales del verraco y su bajo coste tecnológico, pues no requiere equipamiento. Sin embargo, presenta varios inconvenientes como una gran inversión de tiempo y mano de obra, requiere verracos adiestrados y dóciles, y supone el mantenimiento de animales improductivos que sólo se usan para esta tarea. Además, la precisión depende en gran medida de la experiencia del operario, lo que puede dar lugar a errores de diagnóstico del celo, especialmente en hembras primerizas. Este sistema, es apto para cerdas alojadas tanto individualmente como colectivamente.

- **Sistemas basados en visión artificial y redes neuronales**: En la actualidad existen sistemas robotizados innovadores de tratamiento de imágenes, compuestos por una cámara LiDAR, para monitorizar a un grupo de cerdas alojadas en jaulas. Este sistema recopila y procesa el comportamiento de la cerda y lo integra con los días transcurridos despues del destete junto al volumen vulvar. Bien es cierto, que es un sistema de desarrollo prematuro pero con prometedoras expectativas a medio plazo.
- **Sistema de deteción de celo**: este sistema consiste en una ventana que se situa entre el alojamiento de las cerdas y el alojamiento del verraco. Su funcionamiento se basa en identificar a las cerdas en celo según la duración y el número de visitas que hacen al verraco a través de la ventana. Las cerdas en celo visitan al macho con más asiduidad y mayor tiempo, y al ser detectados estos patrones por el sistema, las marca. Permite detectar a tiempo el celo de las cerdas y marcar aquellas que están listas para ser inseminadas en el momento justo de forma precisa, fiable y automática. Esto es vital para mejorar la fertilidad, la prolificidad y reducir los días improductivos. Como inconvenientes, el sistema precisa de un diseño de alojamiento especifico al efecto y un mayor número de verracos. Además, las cerdas necesitan estar alojadas en parques para registrar el acercamiento al macho.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 13).

Tabla 13. Matriz multicriterio para la elección de la técnica de detección de celos. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Recela con verraco		Alternativa 2 Cámara LIDAR		Alternativa 3 Ventana de contacto	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Efectividad	5	5	25	3	15	5	25
Coste	4	4	16	1	4	4	16
Versatilidad	4	5	20	4	16	3	12
Mano de obra	5	1	5	5	25	5	25
Nº de verracos	4	4	16	5	20	2	8
Total			**82**		80		79

De acuerdo con la tabla 13, se opta por emplear el diagnóstico del celo con verraco tanto en alojamientos de cubrición control como en los alojamientos de reposición.

2.5.Manejo del ciclo sexual de la cerda

El manejo del ciclo sexual de la cerda es un componente que repercute en la efectividad de la cubrición y en la homogeneidad de los lotes. A continuación, se analizan el manejo natural del ciclo y el uso de tratamientos hormonales, con sus respectivas ventajas y desventajas.

- **No alterar el ciclo sexual (manejo natural):** En este enfoque, se permite que la cerda exprese su ciclo reproductivo de forma natural, sin intervención farmacológica. Tras el destete de los lechones, la cerda entra en celo espontáneamente, normalmente entre los 4 y 7 días posteriores al destete. El manejo reproductivo sin el uso de hormonas presenta ventajas como bajo coste, la reducción de riesgos sanitarios, el respeto por el bienestar animal al mantener

su fisiología natural y la simplicidad de aplicación. Sin embargo, también implica inconvenientes como la falta de sincronización de los celos, una menor eficiencia reproductiva en granjas intensivas y un posible aumento del intervalo entre partos cuando el retorno al celo es tardío.

- **Manejo mediante tratamientos hormonales:** Esta alternativa permite inducir o sincronizar el celo de forma controlada, independientemente del destete. Se distinguen dos tipos principales de protocolos hormonales:
    - **Uso de progestágenos (inhibición del celo):** El uso de progestágenos, especialmente el altrenogest, más conocido comúnmente como "regumate" permite sincronizar el celo en las cerdas mediante la inhibición temporal de la ovulación. Este fármaco se administra por vía oral durante 14 a 18 días a una dosis de 15–20 mg diarios por cerda. Tras suspender su aplicación, el celo aparece de forma sincronizada entre 4 y 7 días después. Su acción consiste en bloquear la liberación de GnRH y LH, restableciéndose al finalizar el tratamiento para inducir el celo. Este método ofrece una sincronización alta (más del 85%), facilita la planificación de inseminaciones y partos y homogeneiza los lotes reproductivos.
    - **Uso de hormonas para inducción/sincronización del celo (protocolos con eCG y hCG):** El uso de gonadotropinas está indicado cuando la exposición al verraco no resulta eficaz, especialmente durante periodos de calor intenso. Las principales hormonas empleadas son la gonadotropina coriónica equina (eCG), que estimula los folículos ováricos mediante una actividad similar a la FSH, y la gonadotropina coriónica humana (hCG), que actúa de forma semejante a la LH. Dado que en cerdas la LH es crucial para la maduración folicular y la ovulación, el protocolo habitual implica administrar ambos tipos de gonadotropina. En primerizas, se recomienda una dosis de 400 IU eCG combinada con 200 IU hCG. Para casos de infertilidad estacional en cerdas adultas, la dosis más eficaz suele ser 400 IU de ambas hormonas. Tras el tratamiento, se espera la presentación de celo entre el cuarto y sexto día (3tres3).

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 14).

Tabla 14. Matriz multicriterio para la elección del manejo del ciclo sexual. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Natural		Alternativa 2 Progestágenos		Alternativa 3 Protocolo eCG y Hcg	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	5	25	3	15	2	10
Sincronización	4	1	4	5	20	5	20
Flexibilidad	4	2	8	4	16	4	16
Mano de obra	5	5	25	2	10	3	15
Complejidad técnica	5	5	25	2	10	2	10
Total			**87**		71		71

De tal manera, que la mejor opción de manejo del ciclo sexual es de forma natural, con el destete a 28 días. No obstante, se puede deducir que este manejo en cerdas nulíparas es naturalmente imposible y además estos animales no suelen tener celos homógeneos, lo que complica su manejo, por lo tanto se hará uso de progestágenos (regumate) para ajustar dichos desequilibrios.

2.6. Técnica de cubrición

Según los condicionantes del promotor, el manejo de los animales debe ser lo más eficiente posible y para conseguir esto, desde el punto de vista de las técnicas reproductivas, es necesario intensificar la reproducción con el objetivo de mantener una fertilidad elevada (>85%) y reducir las repeticiones, especialmente aquellas que son cíclicas (más de 37 días). Este aspecto debe ser tenido en cuenta para el manejo grupal o individual de las cerdas y cerdas jóvenes, que según el Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos, se criarán en grupos

durante el período comprendido entre las cuatro semanas siguientes a la cubrición y los siete días anteriores a la fecha prevista de parto.

Dicho esto, existen varias opciones para cubrir a las cerdas, entre las que destacan la monta natural, la inseminación artificial y la cubrición mixta.

- **Monta natural**: la inseminación natural requiere mantener un animal no productivo durante todo el año con el coste que ello acarrea. Además si se emplea el mismo ejemplar para las inseminaciones se estará conduciendo a la explotación hacia un acervo genético homogéneo, que ante nuevas enfermedades puede suponer un problema. Además, si el material seminal presenta algún patógeno, será diseminado fácilmente a todos los animales. No obstante, la monta natural resulta indicada para aquellos animales que no se quedan gestantes con la inseminación artificial y supone el último recurso antes de llevar a dichos animales al matadero. Es decir, la probabilidad de fecundar al óvulo con una monta natural es mayor que con una inseminación artificial.
- **Inseminación artificial (IA)**: este método no requiere mantener a animales destinados específicamente para el efecto, sino que precisa dosis seminales y un procedimiento de inseminación que requiere experiencia. En contra posición, el ganadero puede comprar genética y adaptar las características de los animales a sus necesidades productivas y morfológicas. Además la IA elimina la posibilidad de diseminación de enfermedades a causa del material espermático.
- **Cubrición mixta**: consiste en inseminar artificialmente y de forma sistemática a todas las cerdas de primera y segunda cubrición (tras salir a celo), mientras que las de tercera inseminación en vez de llevar a cabo la IA, se recurre a la monta natural.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 15).

Tabla 15. Matriz multicriterio para la elección de la técnica de cubrición. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Monta natural		Alternativa 2 Inseminación artificial		Alternativa 3 Mixto	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Variabilidad genética	5	2	10	5	25	4	20
Sanidad	5	2	10	5	25	3	15
Coste	4	4	16	5	20	2	8
Manejo	4	5	20	2	8	3	12
Control reproductivo	4	3	12	5	20	4	16
Total			68		**98**		71

De tal forma, que el método de cubrición más adecuado para la granja es la inseminación artificial con semen procedente de casas comerciales de genética.

2.7.Diagnóstico de la gestación

La detección precoz de las cerdas vacías es de gran utilidad para la rentabilidad de la granja, ya que reduce los días improductivos, lo que se traduce en una mejora del intervalo de partos. Las alternativas que surgen en este aspecto son las repeticiones, las técnicas de ultrasonidos y la concentración de progesterona en sangre.

- **Observación del retorno al celo**: Este método se basa en la vigilancia diaria del comportamiento reproductivo de la cerda tras la inseminación o monta. Si la cerda no está gestante, volverá a presentar signos de celo entre los 18 y 24 días posteriores a la cubrición. Su principal ventaja radica en que no implica costes adicionales ni requiere equipos especiales, lo que lo hace accesible incluso en sistemas de baja tecnología. Además, es altamente específico. Sin embargo, este método solo identifica las vacías y puede llevar a falsos negativos.
- **Detección de hormonas en orina o sangre:** Esta alternativa utiliza la medición de hormonas asociadas a la gestación, como estrógenos conjugados en orina o progesterona en suero, mediante pruebas cualitativas (tiras reactivas) o análisis de

laboratorio. Permite un diagnóstico objetivo a partir del día 25–30 de gestación y es útil en granjas donde la observación del celo es difícil. Entre sus ventajas destacan la objetividad del resultado y la posibilidad de confirmar la gestación, no solo descartarla. No obstante, la recolección de orina es complicada y la toma de sangre resulta invasiva. Además, los niveles hormonales pueden verse alterados por factores como quistes ováricos, nutrición o hidratación, lo que incrementa el riesgo de falsos positivos o negativos.

- **Ultrasonidos (modo B de tiempo real o Doppler)**:Mediante una sonda aplicada sobre el abdomen o la región inguinal, permite visualizar directamente los sacos gestacionales a partir del día 18–21 (modo B) o detectar el latido cardíaco fetal a partir del día 23–25 (modo Doppler). Como puntos positivos, ofrece un diagnóstico temprano, altamente confiable, aunque requiere una inversión inicial en equipo y personal capacitado.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 16).

Tabla 16. Matriz multicriterio para la elección del sistema de diagnóstico de la gestación. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Retorno a celo		Alternativa 2 Análisis de orina/sangre		Alternativa 3 Ultrasonidos	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	5	25	2	10	2	10
Precisión	5	5	25	5	25	5	25
Viabilidad técnica	4	5	20	4	16	5	20
Mano de obra	5	2	10	3	15	5	25
Tiempo	5	3	15	2	10	4	20
Medios	3	5	15	3	9	4	12
Total			110		85		**112**

Finalmente, la mejor opción para diagnósticar la gestación es mediante técnicas de ultrasonidos, ya sean de efecto Doppler o de tiempo real (modelo B).

3. Identificación y evaluación de las alternativas de las instalaciones ganaderas

Una vez identificadas las alternativas de producción animal, es posible evaluar las distintas soluciones en materia de equipamientos e instalaciones, considerando las exigencias propias de las metodologías que se aplicarán.

La correcta elección de las instalaciones y equipamientos garantizan que el proceso productivo se implemente sin dificultades, reduciendo mano de obra y estrés en las cerdas.

3.1. Instalaciones de cubrición control

Las instalaciones de cubrición control constituyen en lugar principal donde da comienzo el proceso productivo y por ello la eficiencia en esta fase condicionará a las demás.

En el estudio de alternativas de manejo en bandas, se optó por trasladar a las cerdas, tras el destete, a los alojamientos de cubrición control y permanecer ahí 28 días (Intervalo destete cubrición + diagnóstico de la gestación), para después alojar a las cerdas cubiertas en los parques de gestación confirmada. La diferencia con la otra metodología contemplada, fue que en esta última, el diagnóstico de gestación se lleva a cabo en los parques de gestación y no en los alojamientos de cubrición control. De tal manera, que partiendo de esta información, los alojamientos de cubrición control deben permitir por un lado, la recela con verraco para identificar el celo y por otro lado la cubrición y el diagnóstico de la gestación, siempre manteniendo unos estándares de bienestar animal. Por ello, surgen dos alternativas que son el alojamiento individual y el alojamiento colectivo.

- **Alojamiento colectivo:** Las cerdas, tras 28 días del parto, se alojan colectivamente en parques, permitiendo a las cerdas expresar conductas naturales y moverse con mayor libertad, lo que favorece su bienestar y disminuye el número de lechones nacidos muertos y mayor tiempo de descanso para las cerdas. Además, el coste del alojamiento es menor ya que no necesita un equipamiento

especial. Sin embargo, este sistema tiene como principales inconvenientes el riesgo de peleas y agresiones entre animales debido a la competencia por la jerarquía y el alimento, lo que puede aumentar el estrés y provocar lesiones. Además, dificulta las tareas de detección de celo, cubrición y diagnóstico de gestación.

- **Alojamiento individual**: Facilita la gestión y supervisión personalizada de cada cerda, eliminando los riesgos de peleas y lesiones. Este sistema resulta especialmente útil para controlar el desarrollo reproductivo (detección de celo, cubrición y diagnóstico de gestación). Sin embargo, limita la movilidad y las conductas naturales, aumentando el estrés, la aparición de comportamientos repetitivos, lo que se traduce en una reducción del grado de bienestar animal.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 17).

Tabla 17. Matriz multicriterio para la elección del tipo de alojamiento en cubrición control. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Alojamiento colectivo		Alternativa 2 Alojamiento individual	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	5	25	2	10
Manejo	5	1	5	5	25
Agresiones	4	2	8	5	20
Bienestar	5	4	20	2	10
Sanidad	4	3	12	4	16
Total			70		**81**

De acuerdo con tabla 17, el alojamiento individual para la fase de cubrición control, es el más adecuado.

3.1.1. Alimentación en cubrición control

El alojamiento individual de los animales condiciona bastante el sistema de alimentación a implementar, restringiendo las opciones a un comedero y bebedero

individual. No obstante, existen varias alternativas en cuanto a la dosificación del pienso, como son los dosificadores boya o dosificadores volumétricos.

- **Dosificador boya:** Los dosificadores de boya se caracterizan por su simplicidad y robustez, ya que su diseño consta de una pieza sólida que les confiere durabilidad y facilidad de mantenimiento. Funcionan mediante un mecanismo que regula el flujo de alimento basado en el nivel de pienso en los silos verticales, de forma que se evita el sobrellenado y se mantiene un suministro constante. Su funcionamiento suele ser automático y no requiere controles complejos. Sin embargo, este sistema puede ser menos preciso en la cantidad exacta dosificada, modificando las raciones establecidad por el nutrólogo.
- **Dosificador volumétrico**: permiten medir con mayor precisión la cantidad exacta de alimento que se dispensa. Utilizan mecanismos de medición que cuantifican el volumen, proporcionando un mayor control. No obstante, estos dosificadores suelen ser más complejos y requieren un mantenimiento más especializado, además de contar con un coste inicial más elevado en comparación con los dosificadores de boya.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 18).

Tabla 18. Matriz multicriterio para la elección del tipo de dosificador. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Dosificador boya		Alternativa 2 Dosificador volumétrico	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	4	20	3	15
Precisión	5	2	10	5	25
Mantenimiento	4	5	20	3	12
Vida útil	5	4	20	4	20
Total			70		**72**

Por lo tanto, los dosificadores a instalar serán de tipo volumétrico.

3.2. Instalaciones de gestación confirmada y reposición

Como se ha comentado anteriormente, el diagnóstico de gestación se lleva a a cabo en las instalaciones de cubrición control y por lo tanto, en gestación confirmada no se precisa equipamiento específico como boxes para el efecto. Por otro lado, la legislación (RD 1135/2002) obliga a mantener a las cerdas en grupos desde las 4 semanas postcubrición hasta la semana previa al parto, de tal modo que este aspecto no es una alternativa, sino un condicionante.

La semejanza de los alojamientos de gestación confirmada y reposición, en cuanto al alojamiento colectivo, hace que el siguiente estudio de alterntivas sobre el tipo de alimentación y módulos de separación sea válido para ambas instalaciones.

3.2.1. Alimentación en gestación confirmada y reposición

Los sistemas más destacados de alimentación para los parques colectivos se pueden resumir a comederos corridos en el suelo, tolvas colectivas y alimentación individualizada.

- **Comederos corridos en el suelo**: Los comederos corridos en el suelo son sistemas simples y económicos que permiten a las cerdas alojadas en grupos alimentarse libremente, fomentando un comportamiento natural y reduciendo la competencia directa por el alimento. Sin embargo, su principal inconveniente es la elevada pérdida de alimento por derrames y contaminación. Además, al estar en contacto con el suelo, el alimento puede ensuciarse debido a la libertad de movimiento de las cerdas, incrementando el riesgo sanitario.
- **Tolvas colectivas**: Las tolvas colectivas ofrecen la ventaja de un suministro continuo y controlado de alimento, permitiendo que las cerdas se alimenten a demanda mientras se minimiza el desperdicio. Su diseño favorece la higiene y evita la contaminación del pienso. Las tolvas resultan técnica y económicamente viables en aquellas fases del proceso productivo en las cuales no se necesita una

monitorización exhaustiva de su actividad, como por ejemplo en cebo y en reposición.

- **Alimentación individualizada**: La alimentación individualizada con identificación electrónica es la alternativa más avanzada, que permite alimentar cerdas alojadas en grupos controlando de manera precisa la ración de cada animal mediante un box cada 20 cerdas que registra la identidad y ajusta la distribución del alimento. Esta tecnología ofrece al ganadero la posibilidad de realizar un seguimiento diario de la fase de gestación e identificar aquella cerda enferma y/o en proceso de aborto, ya que la reducción del consumo de pienso se asocia directamente con un problema de salud. No obstante, requiere una inversión inicial significativa y un manejo técnico especializado.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 19).

Tabla 19. Matriz multicriterio para la elección del sistema de alimentación en gestación confirmada. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 En suelo		Alternativa 2 Con tolvas		Alternativa 3 Individualizado	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	5	25	4	20	3	15
Higiene	5	1	5	4	20	4	20
Control de dosis	4	2	8	3	12	5	20
Peleas por competencia	5	2	10	3	15	4	20
Limpieza	3	5	15	4	12	3	9
Total			63		**79**		**84**

La necesidad de controlar la alimentación de las cerdas y el estado sanitario indirectamente a través del consumo de pienso, hacen que la mejor alternativa para la fase de gestación confirmada sea la alimentación individualizada con identificación electrónica. De forma paralela, el mejor sistema de alimentación para los alojamientos de reposición es el sistema de tolvas, ya que para un reducido número de animales, la alimentación individualizada no resulta rentable.

3.2.2. Módulos de separación en gestación confirmada y reposición

Bien es sabido que el temperamento caliente de los animales dominantes producen un estrés a aquellos sumisos, desembocando incluso, en el aborto por heridas, golpes y forcejeos. Por ello, los alojamientos deben ser lo suficientemente grandes y compartimentados para que las cerdas sumisas puedan escapar de dichas acciones de dominancia y cuidar su integridad física. Los módulos de separación más socorridos del mercado son los módulos de hormigón y los módulos de PVC.

- **Módulos de hormigón (en masa o armado):** Los módulos de hormigón destacan por su resistencia y robustez. Son duraderos y soportan bien el uso intensivo, pero su superficie porosa retiene humedad y suciedad, lo que dificulta la limpieza y puede aumentar la carga microbiana en los parques de gestación. Esto se traduce en un mayor consumo de agua y tiempo dedicado a la limpieza, incrementando costes operativos y riesgos sanitarios. Además, el hormigón puede resultar más frío y duro para los animales, requiriendo a veces materiales complementarios para mejorar el confort.
- **Módulos de PVC:** Los módulos fabricados en PVC (u otros plásticos como el polipropileno) ofrecen superficies lisas y no porosas que facilitan una limpieza más rápida y eficiente, disminuyendo el consumo de agua en las tareas higiénicas y reduciendo el tiempo de limpieza. Esta menor superficie porosa significa también menor carga bacteriana tras la desinfección. El PVC además un ambiente más confortable para los cerdos. Sin embargo, los módulos de PVC son más caros y más débiles ante esfuerzos mecánicos limitando su vida útil.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 20).

Tabla 20. Matriz multicriterio para la elección del tipo de módulo de separación en gestación confirmada. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Hormigón en masa o armado		Alternativa 2 Módulos PVC o polipropileno	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	4	20	2	10
Limpieza	5	3	15	5	25
Vida útil	4	4	16	2	8
Resistencia	4	5	20	3	12
Confort	5	2	10	5	25
Modificación	3	1	3	4	12
Total			84		**92**

Finalmente, los módulos de separación para los alojamientos de gestación confirmada serán de PVC.

3.3. Instalaciones de maternidad

Los alojamientos de maternidad han de permitir y facilitar unas condiciones óptimas tanto para la cerda como para los lechones, así como una correcta asistencia de los partos, asegurando que todos los lechones puedan amamantarse. Además, el equipamiento de las parideras debe velar por la integridad física de los lechones ante los aplastamientos o el estrés inducido por la temperatura. En los siguientes epígrafes, se identifican estos aspectos en formas de alternativas para su discusión y valoración.

3.3.1. Manejo de las cerdas y de los lechones

La producción porcina actual se enfrenta al manejo de camadas cada vez más numerosas como resultado del uso de líneas genéticas altamente prolíficas. Esta situación exige perfeccionar las prácticas en la etapa de maternidad, buscando asegurar la supervivencia y el buen desarrollo de los lechones, junto con el bienestar y la productividad de las cerdas. En este contexto, existen dos métodos principales que son el

sistema tradicional de maternidad individual, donde cada cerda cría a su camada en una jaula separada y el amamantamiento cruzado o "cross suckling", que permite que los lechones se alimenten de varias madres dentro de un mismo grupo.

- **Maternidad en boxes de bienestar animal** En este sistema, cada cerda permanece en una jaula individual durante la fase inicial de la lactancia, amamantando a sus propios lechones y posteriormente se libera en el box de maternidad. Entre sus principales ventajas destacan el control sanitario riguroso al minimizar el contacto entre camadas y la reducción del riesgo de aplastamiento gracias a la restricción del movimiento de la cerda. Sin embargo, aquellas cerdas que son hiperprolíficas (no tiene suficientes pezones para amamantar a todos los lechones) precisan un translado de lechones por parte de los operarios a otras cerdas de gran aptitud lechera denominadas nodrizas, aumentando así la carga de trabajo. Además, las jaulas individuales restringen comportamientos naturales de la cerda, generando estrés, mientras que los lechones no se socializan antes del destete, lo que agrava las peleas en la fase de transición.
- **Cross suckling (amamantamiento cruzado):** Consiste en permitir que lechones de camadas de edad similar se mezclen y accedan a múltiples cerdas dentro de una misma sala, generalmente a partir de los 10–14 días de vida. Esta práctica mejora la distribución de la leche disponible, reduce la necesidad de nodrizas y favorece la socialización, facilitando así la adaptación a etapas posteriores y por ende, se consigue una mayor ganancia media diaria tras el destete. No obstante, el cross suckling no está indicado para camadas con diarrea, dermatitis o signos de estreptococias o para aquellas cerdas agresivas con instinto maternal o muy, ya que no suelen tolerar lechones ajenos correteando a su alrededor. Asimismo, no elimina por completo la necesidad de mano de obra que este al cuidado y en ocasiones, no se garantiza un confort térmico separado para las cerdas y los lechones.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 21).

Tabla 21. Matriz multicriterio para la elección del manejo de las madres y los lechones. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Maternidad box de bienestar		Alternativa 2 Cross suckling	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Manejo	5	4	20	5	25
Calidad lechón	4	4	16	5	20
Agresiones	4	4	16	2	8
Confort térmico	4	5	20	3	12
Aplastamientos	5	3	15	2	10
Sanidad	5	4	20	2	10
Total			**107**		85

Finalmente, las maternidad se gestionará de forma tradicional en boxes de bienestar animal, empleando cerdas nodrizas en aquellas situaciones de partos hiperprolíficos en los cuales se igualarán las camadas, siempre y cuando las condiciones sanitarias lo permitan.

3.3.2. Tipos de nido para los lechones

El confort térmico es un parámetro indispensable en los primeros días de vida para los lechones y por ello es el factor principal que hay que prestar atención para reducir la mortalidad neonatal. Además, los sistemas de calefacción para los lechones, deben interferir lo menos posible en la temperatura de confort de las cerdas, evitando así su estrés. Dicho esto, los nidos que adaptan mejor a las circunstancias son el nido de agua caliente, nido con foco calefactable y nido de placa eléctrica.

- **Nido de agua caliente**: Este sistema emplea una red de tuberías instaladas bajo una superficie aislante por la que circula agua caliente. El calor se transmite por conducción, generando un microclima uniforme y estable que favorece el confort térmico de los lechones. Entre sus principales ventajas destacan la distribución homogénea del calor sin picos térmicos ni zonas frías y la ausencia de luz o ruido, que pueda influir en el comportamiento de los lechones y de la madre. Además, al no tener componentes eléctricos expuestos, reduce significativamente el riesgo de incendios o quemaduras. No obstante, su principal limitación es la elevada

inversión inicial en infraestructura (calderas, bombas, tuberías) y la baja velocidad a la hora de modificar la temperatura. El mantenimiento también puede ser problemático debido al riesgo de fugas, obstrucciones o corrosión.

- **Nido de foco calefactable**: El sistema se basa en lámparas incandescentes o de infrarrojos colgadas sobre una zona delimitada donde los lechones se agrupan para recibir calor radiante. Su principal ventaja radica en su bajo coste inicial, fácil instalación y respuesta térmica inmediata. Además, facilita la observación del comportamiento térmico de los lechones según su agrupamiento o dispersión. Sin embargo es el sistema más ineficiente energéticamente y desencadena reacciones de competencia en los lechones por el espacio cálido. También, emite luz continua que puede alterar la actividad de los animales y en algunos casos puede provocar quemaduras o incendios si no se instala correctamente.
- **Nido de placa eléctrica**: Este sistema consiste en una placa resistente con resistencias eléctricas integradas que calienta por contacto directo la superficie de descanso de los lechones, imitando el calor corporal de la madre. Ofrece un calor por conducción eficaz, promueve el agrupamiento natural y el descanso, y presenta un consumo energético considerablemente menor que las lámparas, ya que el calor se concentra en la superficie y no se disipa en el aire. Al no emitir luz, respeta los ritmos biológicos de los animales, y su diseño facilita la limpieza y desinfección. Sus principales limitaciones incluyen un coste inicial alto y la posibilidad de tener que reemplazar toda la unidad en caso de fallo eléctrico o daño en la resistencia.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 22).

Tabla 22. Matriz multicriterio para la elección del tipo de nido de los lechones. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Placa hidráulica		Alternativa 2 Foco incandescente		Alternativa 3 Placa eléctrica	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	2	10	5	25	3	15
Mantenimiento	3	3	9	4	12	3	9
Uniformidad	5	5	25	1	5	5	25
Disrupción en conducta	5	5	25	1	5	5	25
Confort	4	5	20	2	8	5	20
Mantenimiento	3	2	6	5	15	3	9
Total			95		70		**103**

Finalamente, la placa eléctrica supone la mejor alternativa para el nido de los lechones por su uniformidad, mantenimiento y no disrupción del comportamiento.

3.3.3. Slats de maternidad

A continuación, se estudiarán las dos soluciones de slat más socorridas para las madres en fase de lactación, teniendo en cuenta que el manejo de la maternidad es de tipo tradicional y la cerda se encuentra confinada en el box de parto. Los slats empleados pueden ser de polipropileno o de fundición.

- **Slat total de polipropileno**: El slat de polipropileno es un material sintético robusto, adecuado para la fase de maternidad. Su naturaleza aporta confort tanto a cerdas como a lechones, ofreciendo una baja conductividad térmica y fácil limpieza gracias a su carácter no poroso. Estas propiedades reducen lesiones, facilitan la desinfección y mejoran el bienestar de los animales. No obstante, su resistencia puede verse sobrepasada en el box de maternidad y no en el área de los lechones. De tal modo, que en el box se necesita un propileno de mayor densidad, capaz de soportar dichos esfuerzos, con el sobrecoste que ello supone.
- **Slat de fundición en box de maternidad y polipropileno para lechones**: El slat de fundición, destaca por su alta durabilidad, resistencia y excelente drenaje, además de tener un coste inicial reducido. Por otro lado, permite que la madre

disipe mejor el calor. La combinación del propileno y la fundición, permite ahorrar en el coste inicial, ya que la resistencia del material se encuentra en consonancia con el peso del animal que va a soportar. Sin embargo, la fundición en el box aumenta el riesgo de resbalones en los lechones y en ocasiones la unión entre ambos materiales da lugar a imperfecciones que incomodan a los animales.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 23).

Tabla 23. Matriz multicriterio para la elección del tipo de slat en maternidad. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Slat mixto (polipropileno y fundición)		Alternativa 2 Slat de polipropileno	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	3	15	4	20
Confort	5	5	25	3	15
Resistencia	4	2	8	5	20
Vida útil	4	3	12	4	16
Total			60		**71**

Finalmente, se opta por un slat de polipropileno en su totalidad para las salas de maternidad.

3.3.4. Alimentación en maternidad

En el caso de las madres, dispondrán de un comedero individual junto a un bebedero de cazoleta adaptados al habitáculo. Además, el aporte de pienso se llevará a cabo mediante un dosificador volumétrico, al igual que en los boxes de cubrición control.

Por otro lado, surgen dos alternativas de alimentación para los lechones. La primera de ellas se corresponde con alimentación líquida a base de leche materna y la segunda se corresponde con alimentación a base de leche y una pequeña porción de pienso de iniciación.

- **Alimentación láctea:** La leche materna es el alimento más completo y biológicamente adaptado para el lechón, ya que aporta nutrientes de alta biodisponibilidad y factores inmunológicos que lo protegen en sus primeras semanas. Favorece la digestión y reduce el riesgo de infecciones. No obstante, en camadas numerosas puede causar desnutrición y mortalidad en algunos lechones por escasez. Además, los lechones que no consumen alimento sólido antes del presentan un menor crecimiento y mayor vulnerabilidad a infecciones.
- **Alimentación láctea más pienso de iniciación**: Esta estrategia combina la leche materna con la introducción de pienso desde los primeros días de vida para acelerar la maduración digestiva y facilitar el destete. Mejora la producción de enzimas, el desarrollo intestinal y la absorción de nutrientes, reduciendo la incidencia de diarreas y favoreciendo el crecimiento. Sin embargo, requiere un pienso de alta calidad y alto coste que deberá ser suministrado por los operarios debido a los bajos niveles de ingestión.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 24).

Tabla 24. Matriz multicriterio para la elección del tipo de alimentación de los lechones. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Alimentación láctea		Alternativa 2 Alimentación láctea con pienso	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	5	25	4	20
Sanidad	5	3	15	5	25
Crecimiento	4	3	12	5	20
Mano de obra	5	5	25	3	15
Total			77		**80**

Las ventajas que supone que los lechones ingieran pienso desde edades tempranas, compensa el sobrecoste de los cuidados y la mano de obra. Por lo tanto, la mejor alterntiva es la alimentación láctea más pienso de iniciación.

3.4.Limpieza de los alojamientos

La limpieza y desinfección de las diferentes áreas ganaderas supone una tarea de baja periodicidad que implica una serie de costes tanto en personal como en insumos. De tal manera, que aquel protocolo que permita minimizar la mano de obra y/o los productos de limpieza, será el mejor para cualquier tipo de granja procina. Dicho esto se evalua la limpieza manual con hidrolavadora y la limpieza robotizada.

- **Limpieza manual con hidrolavadora**: Este método utiliza hidrolavadoras de alta presión para eliminar residuos de las instalaciones. Constituye un método económico y flexible ante cualquier tipo de alojamiento, independientemente de sus dimensiones. Como limitación principal es la mano de obra, ya que se precisa de un largo tiempo para que la limpieza sea eficiente y en la mayoría de las ocasiones se despercia mucho agua.
- **Limpieza robotizada:** Los robots de limpieza son sistemas programables que aplican agua junto a desinfectante de forma automatizada, garantizando una limpieza uniforme y rápida. Mejoran la eficiencia y reducen la necesidad de personal. Sin embargo, los robots precisan de unos pasillos delimitados perimetralmente de almenos de 1 m de anchura. La superficie a limpiar supone un limitante, ya que depende de la longitud del brazo extensible del robot, siendo inferior a 4 metros según varias casas comerciales.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 25).

Tabla 25. Matriz multicriterio para la elección del sistema de limpieza de los alojamientos. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Hidrolavadora		Alternativa 2 Robot de limpieza	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	5	25	3	15
Alcance	5	5	25	3	15
Infraestructura	4	4	16	2	8
Mano de obra	5	1	5	5	25
Recursos	2	2	4	5	10
Eficacia	5	2	10	4	20
Total			**85**		**93**

La mejor alternativa para la limpieza de los alojamientos es el robot de limpieza. No obstante, se tendrá que recurrir a la hidrolavadora en aquellos alojamientos cuyo lado sea superior a 4 metros que es el máximo alcance del robot de limpieza.

4. Identificación y evaluación de las alternativas de los sistemas de confort animal

4.1. Ventilación de los alojamientos

La legislación consolidada en materia de calidad de aire en las instalaciones porcinas es muy clara. La concentración en dióxido de carbono y amoniaco a la altura de las cabezas de los animales, según el RD 1135/2002, ha de ser inferior a 3.000 y a 20 ppm respectivamente. Para lograr esto, las instalaciones han de estar correctamente dimensionadas en cuando a superficie de suelo por animal, volumen de aire por animal y por su puesto un sistema de ventilación eficiente que mantenga una temperatura de confort para los animales y evacué el dióxido de carbono y el amoniaco. Además, el equipo de ventilación, debe minimizar el ruido, ya que la normativa de bienestar estipula que la cuantía de la contaminación acústica ha de ser inferior a 85 dB, así como ruidos duraderos o repentinos.

Teniendo todo esto en cuenta, a continuación se van a valorar los sistemas de ventilación más empleados que son la ventilación natural y la ventilación forzada.

- **Ventilación natural**: en este sistema el movimiento del aire se produce gracias a fenómenos naturales como son las diferencias de temperatura, de presión o de ambas. Esta solución supone un coste nulo de aclimatación. No obstante, la regulación del flujo de aire depende de las consiciones meteorológicas y del gradiente de temperatura entre el exterior y el interior. Mermando así, la capacidad de modulación de las condiciones de los alojamientos. Además, requiere un diseño de la nave más refinado en cuanto a su altura, presencia o no de chimenea, pendiente de la cubierta y orientación de la nave con respecto a los vientos dominantes.
- **Ventilación forzada**: en este sistema, el aire es introducido o extraído de la nave por ventiladores con un caudal determinado. Su uso se destina a renovar el aire y moverlo para que el amoniaco y el dióxido de carbono no generen un estrés innecesario a los animales. Este sistema es costoso, ya que requiere una mayor inversión inicial y una serie de dispositivos eléctricos que suponene gran coste energético. Sin embargo, la ventilación se puede modular en función de las necesidades sin depender exclusivamente de las condiciones meteorológicas.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 26).

Tabla 26. Matriz multicriterio para la elección del sistema de ventilación. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Ventilación natural		Alternativa 2 Ventilación forzada	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Inversión	4	5	20	2	8
Coste operativo	5	2	10	2	10
Modulación	5	2	10	5	25
Eficacia	5	3	15	5	25
Total			55		**68**

Finalmente, la capacidad de controlar los parámetros de ventilación en función de las necesidades, hacen que la ventilación forzada sea la mejor opción.

4.2. Climatización los alojamientos

La zona donde se desarrolla el proyecto presenta un clima de contrastes marcados. Durante el verano, las temperaturas suelen superar los 35 °C, mientras que en invierno son frecuentes las heladas con valores que descienden por debajo de los -5 °C, tal y como se muestra en el Anejo II de condicionantes del medio. Estas condiciones climáticas deben ser suavizadas para proporcionar un confort térmico a los animales durante todo el año y por ello, para el estudio de alternativas, se diferencian los sistemas de calefacción y los sistemas de refrigeración.

4.2.1. Calefacción de los alojamientos

Entre los sistemas más eficaces para el propósito en cuestión, destaca la calefección a través del control de la ventilación, quema de gases (metano, propano o butano) o sistemas eléctricos.

- **Control de la ventilación y aislamiento**: Este enfoque parte de la idea de que una gestión eficiente de la energía térmica debe comenzar por la prevención de pérdidas a través de los cerramientos y cubiertas, complementada con el uso estratégico de un sistema de ventilación forzada capaz de renovar el aire interior y regular la temperatura de forma simultánea. Entre sus principales ventajas destacan la reducción del consumo energético y la posibilidad de mantener menores concentraciones de dioxido de carbono y amoniaco en el interior. No obstante, en algunas ocasiones puede resultar insuficiente y se necesita un diseño técnico adecuado.
- **Quema de gases**: Los sistemas de calefacción por combustión de gases funcionan mediante calderas centrales que distribuyen agua caliente a radiadores o suelo

radiante, o mediante calentadores directos de aire que inyectan aire caliente en la nave. La ventaja más destacada es su alta capacidad térmica y rapidez de respuesta. Sin embargo, requiere una infraestructura de distribución de combustible que incrementa la inversión inicial, además de generar humedad y gases que reducen la calidad del aire para los animales.

- **Sistemas eléctricos:** Su funcionamiento se basa en la conversión directa de energía eléctrica en calor. Las principales ventajas son su precisión en el control térmico y su flexibilidad de aplicación. La instalación es relativamente sencilla, en contraposición a los gases, ya que no requiere de una red de distribución sofisticada. Además, al no producir emisiones directas en la nave, mejoran la calidad del aire interior. Finalmente, en caso de cortes de energía, la pérdida de calefacción es inmediata, generando estrés a los animales.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 27).

Tabla 27. Matriz multicriterio para la elección del sistema de calefacción. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Eléctrico		Alternativa 2 Combustión gas		Alternativa 3 Ventilación y aislamiento	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	5	25	2	10	3	15
Mantenimiento	3	4	12	2	6	3	9
Regulación	5	2	10	5	25	5	25
Emisiones	5	5	25	2	10	4	20
Total			**72**		51		69

De tal modo, que el mejor sistema de calefacción para las cerdas adultas se corresponde con sistemas eléctricos como los aerotermos calefactores. No obstante, la regulación de la ventilación y la calidad de los aislamientos juagan un papel fundamental en el balance térmico del interior de las salas, aspecto que se tendrá en cuenta a la hora de modular la ventilación y seleccionar los materiales de los cerramientos.

4.2.2. Refrigeración de los alojamientos

Con el objetivo de paliar los efectos de las altas temperaturas que se registran en los meses de verano, se proponen dos alternativas para reducir el estrés térmico de los animales. La primera se corresponde con la nebulización y la segunda con la humidificación.

- **Nebulización**: La nebulización consiste en la inyección de microgotas de agua en el flujo de aire. Su principal ventaja radica en su elevada eficiencia térmica instantánea. Además es compatible con todos los espacios de la granja porcina, presentando un bajo consumo hídrico. Sin embargo, requiere un agua de excelente calidad para evitar la obstrucción de las boquillas y exige una perfecta sincronización con la ventilación.
- **Paneles evaporativos (Cooling)**: Los sistemas de humidificación se basan en la creación de una cortina de agua a través de la cual el aire de ventilación debe pasar, saturándose progresivamente hasta alcanzar el punto de rocío deseado. Su principal ventaja es el control preciso y estable de la humedad relativa. Además, al no generar microgotas en suspensión, minimiza el riesgo de mojado directo de los animales. Sin embargo, su inversión inicial es considerablemente superior a la nebulización y aumenta el consumo energético de los ventiladores necesarios para forzar el paso del aire a través de los paneles húmedos.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 28).

Tabla 28. Matriz multicriterio para la elección del sistema de refrigeración. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Paneles evaporativos (Cooling)		Alternativa 2 Nebulización	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Inversión	4	3	12	2	8
Coste operativo	5	3	15	2	10
Confort	5	2	10	5	25
Tiempo de respuesta	4	4	16	2	8
Total			**53**		51

Finalmente, el sistema cooling es la mejor opción para reducir la temperatura en los alojamientos.

5. Identificación y evaluación de alternativas de gestión de residuos

El estudio de alternativas en cuanto a la gestión de residuos, implica analizar las opciones disponibles para su tratamiento, valorización o eliminación, y seleccionar aquellas que resulten más eficientes desde el punto de vista económico, sanitario y ambiental. En el grupo 9 (BAT MTD 9) de Mejores Técnicas Disponibles (MTDs) se recopilan las alternativas más extendidas para el efecto siendo la nitrificación/desnitrificación, digestión anaerobia y acidificación de purines. Todas ellas son candidatas a ser implantadas y por ello, se describen a continuación.

Cabe recalcar que estas alternativas y no otras, son objeto de estudio, ya que las demás no satisfacen las disposiciones del Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, que establecen que las técnicas de reducción de emisiones de amoniaco y de gases de efecto invernadero durante su alamacenamiento, deben reducir las emisiones en un 80% frente a la técnica de referencia que es una fosa de purines abierta sin costra natural.

- **Nitrificación/desnitrificación (NDN):** El proceso de nitrificación-desnitrificación (NDN) combina la nitrificación autótrofa bajo aireación

(conversión de amonio a nitrato) junto con la desnitrificación heterótrofa bajo condiciones de anoxia (conversión de nitrato a gas nitrógeno), reduciendo las emisones de amoniaco a la atmósfera hasta en un 90,3% (Segalés). Esta técnica es especialmente útil en zonas con excedentes de nitrógeno. Sin embargo, su mayor inconveniente es la inversión inicial, junto con el elevado consumo energético y riesgo de emisión de óxido nitroso (N2O).

- **Digestión anaerobia**: La digestión anaeróbica es un proceso biológico de descomposición que tiene lugar en ausencia de oxígeno, produciendo biogás y un producto final llamado digestato. Sus principales ventajas son la producción de energía renovable, la reducción significativa de emisiones de gases de efecto invernadero (hasta un 85%), la obtención de un digestato más estable, con menor intensidad de olor y más fácil de manejar que el purín original. Además, aunque no modifica el ratio global N/P del purín, requiere un control riguroso de parámetros como la temperatura. Sin embargo, su mayor inconveniente es la inversión inicial, y el mantenimiento de unas condiciones de temperatura y anaerobiosis estricta para que las bacterias metanogénicas lleven a cabo la digestión.
- **Acidificación de los purines**: La técnica de acidificación de purines consiste en la adición controlada de ácido sulfúrico a los purines para reducir su pH a valores entre 5,5 y 6, desplazando el equilibrio amonio-amoníaco hacia la forma iónica no volátil y previniendo así las emisiones de NH_3. Sus principales ventajas frente a la nitrificación-desnitrificación y la digestión anaerobia incluyen su simplicidad y bajo coste de implantación, menor consumo energético y retención del nitrógeno hasta en un 95% Bonmatí, A. et al (2023). No obstante, presenta desventajas como la necesidad de equipos anticorrosivos y protocolos de seguridad por el manejo de ácidos, menor recuperación de energía y dependencia de la homogeneización para evitar puntos calientes.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 29).

Tabla 29. Matriz multicriterio para la elección del sistema de gestión de residuos. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso	Alternativa 1 NDN		Alternativa 2 Digestión anaerobia		Alternativa 3 Acidificación	
		(1-5)	Puntuación	(1-5)	Puntuación	(1-5)	Puntuación
Inversión	5	2	10	1	5	5	25
Coste operativo	5	2	10	2	10	4	20
Infraestructura	4	3	12	2	8	4	16
Revalorización	3	4	12	5	15	2	6
Eficiencia	4	4	16	4	16	4	16
Complejidad	4	4	16	2	8	5	20
Total			76		62		**103**

Finalmente, se opta por una acidificación de purines para el la reducción de emisiones durante la fase de almacenamiento.

6. Identificación y evaluación de alternativas constructivas

A continuación, se identifican y se evaluan, las diferentes alternativas constructivas desglosadas según la estructura, la cubierta y los cerramientos de las construcciones. Para ello, se tendrán en cuenta criterios técnicos, económicos y ambientales, valorando el aislamiento térmico y la facilidad de mantenimiento entre otros.

6.1.Estructura de las construcciones

La estructura de la nave puede construirse con tres tipos de materiales diferentes, cada uno con unas propiedades mecánicas diferentes. Los tres tipos son madera, acero y hormigón armado.

- **Madera:** la madera como material constructivo es una opción renovable y sostenible que permite una construcción rápida debido a su facilidad para modificar su forma y tamaño en la misma obra. Sin embargo, la madera requiere una serie de cuidados y tratamientos para mantener su durabilidad, ya que es susceptible ante ataques de origen biológico (plagas de perforadores, hongos etc) y se puede degradar ante la presencia de la humedad.

- **Acero:** la naturaleza del acero hace que este material sea idóneo para resistir esfuerzos de tracción y compresión. Además, si se aplica una imprimación antioxidante en la fase de construcción, podemos prescindir de mantenimientos posteriores del material, sin reducir su vida útil. Otra de las ventajas es que permite un proceso de prefabricado formando perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN que agilizan el proceso de construcción y acortan los plazos de ejecución del proyecto.
- **Hormigón:** material resultante entre la combinación del hormigón, que aporta resistencia a esfuerzos de compresión, junto a barras de acero, que confieren resistencia a esfuerzos de tracción. Este material al ser más pesado, requiere unas cimentaciones más robustas que el acero o la madera y la velocidad de construcción es reducida debido a que se requiere un tiempo para el fraguado. En contraposición, la vida útil es amplia y no precisa labores de mantenimiento.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 30).

Tabla 30. Matriz multicriterio para la elección de las del material estructural de las naves ganaderas. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Madera		Alternativa 2 Acero		Alternativa 3 Hormigón armado	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	4	20	4	20	3	15
Tiempo de ejecución	4	4	16	5	20	2	8
Tratamientos	4	1	4	3	12	4	16
Vida útil	5	2	10	5	25	5	25
Total			50		**77**		64

El material más apropiado para la estructura de la nave ganadera, teniendo en cuenta factores como el coste, la vida útil y la resistencia, es el acero conformado en perfiles simples según la norma UNE-EN 10025 del acero.

6.2. Cubierta de las construcciones

El material de la cubierta depende del tipo de uso al cual se destina la construcción. En este caso se trata de un alojamiento ganadero para porcino y por lo tanto deberá evitar la penetración de la radiación solar y tener unas características aislantes térmicas apropiadas. Teniendo en cuenta estas premisas se baraja emplear como cubierta fibrocemento, chapa de acero precalado y panel sándwich aislante.

- **Fibrocemento sin amianto**: este material es una solución para las cubiertas debido a su resistencia frente a la intemperie y sobre todo a su ligereza y facilidad de instalación. Sin embargo, proporciona aislamiento térmico limitado y su instalación puede resultar más pesada.
- **Chapa de acero precalado**: la chapa de acero prelacada está formada por una capa base de acero galvanizado que proporciona resistencia y durabilidad, recubierta con una capa de pintura orgánica que le otorga protección adicional ante los factores meteorológicos. El aislamiento térmico del material es limitado.
- **Paneles sándwich aislantes**: estos paneles están formados por un núcleo aislante, comúnmente de espuma rígida de poliuretano, entre dos capas externas que pueden ser de diferentes materiales como acero, aluminio u otro. Sin embargo, suele tener un coste inicial más elevado que las otras opciones y puede requerir atención especial en las juntas para evitar filtraciones.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 31).

Tabla 31. Matriz multicriterio para la elección del material de la cubierta de las naves ganaderas. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Fibrocemento		Alternativa 2 Chapa		Alternativa 3 Panel sándwich	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	3	15	5	25	2	10
Aislamiento	4	3	12	2	8	5	20
Vida útil	5	4	20	3	15	4	20
Total			47		48		**50**

Los paneles sándwich han obtenido el mayor puntuación debido a sus propiedades aislantes térmicas, que se traducen en un mayor bienestar animal y en un aumento productivo.

6.3. Cerramientos de las construcciones

La selección del cerramiento en instalaciones porcinas constituye un factor que influye en el microclima interior, el bienestar animal, la eficiencia energética y la rentabilidad a largo plazo de la explotación. Un cerramiento adecuado debe proporcionar un aislamiento térmico eficaz que minimice las pérdidas de calor en invierno y el ingreso de calor en verano. Por ello, se contemplan la fábrica de ladrillo con aislante y cámara de aire, la fábrica de bloques con aislante y cámara de aire y los paneles aislantes.

- **Fábrica de ladrillo con aislante y cámara de aire**: Este sistema constructivo consiste en una doble hoja de ladrillo (generalmente macizo o perforado) con una cámara de aire intermedia que contiene material aislante (lana mineral, poliestireno extruido o poliuretano proyectado). Su principal ventaja radica en su excelente inercia térmica, capaz de amortiguar las fluctuaciones térmicas diarias y estacionales. Sin embargo, la inversión inicial es considerablemente elevada debido al coste de materiales y mano de obra. El tiempo de construcción es prolongado, lo que retrasa el inicio de la producción.
- **Fábrica de bloques con aislante y cámara de aire**: La fábrica de bloques (hormigón celular, arcilla expandida o bloques termoarcilla) con aislante y cámara de aire representa una solución intermedia entre el ladrillo tradicional y los sistemas prefabricados. La velocidad de construcción es superior a la del ladrillo debido al mayor tamaño de las piezas, reduciendo el tiempo de ejecución y mano de obra. No obstante, el tiempo de ejecución necesario también es elevado.
- **Paneles aislantes**: Los paneles sándwich aislantes prefabricados (generalmente con núcleo de poliuretano, poliestireno o lana mineral y caras metálicas o de fibrocemento) presentan una excelente relación entre espesor y aislamiento

térmico. Además, las superficies lisas y continuas de los paneles con caras metálicas facilitan la limpieza y desinfección. Como desventaja principal, destaca una inversión mayor en material.

Para seleccionar la mejor alternativa se formaliza una matriz multicriterio que representa la puntuación obtenida de cada alternativa para cada criterio en función del peso específico asignado (tabla 32).

Tabla 32. Matriz multicriterio para la elección del cerramiento de las naves ganaderas. Fuente elaboración propia.

Criterios	Peso específico asignado al criterio (1-5)	Alternativa 1 Ladrillo		Alternativa 2 Bloques		Alternativa 3 Panel aislante	
		Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación	Calificación (1-5)	Puntuación
Coste	5	3	15	3	15	2	10
Aislamiento	4	4	16	5	20	4	16
Limpieza	4	3	12	3	12	4	16
Tiempo ejecución	3	2	6	2	6	4	12
Vida útil	3	5	15	5	15	4	12
Total			64		**68**		66

Finalmente se concluye que la solución constructiva con fábrica de bloques con aislante y cámara de aire constituye la mejor alternativa para reducir la incidencia de las fluctuaciones térmicas en los alojamientos.

7. Resumen final del estudio de alternativas

A modo resumen, se muestran en las sucesivas tablas (tabla 33, 34, 35, 36 y 37) y epígrafes, las diferentes alternativas estudiadas para cada aspecto, así como la solución final.

7.1.Resumen de las alternativas de producción animal

Tabla 33. Identificación de alternativas y soluciones finales para la producción animal. Fuente. Elaboración propia.

Grupo de alternativa	Variable	Alternativas	Solución
Producción animal	Raza	Duroc Landrace Yorkshire Pietrain Hampshire	Duroc, Ladrace, Yorkshire
	Cruzamientos	Varias	Híbrido x duroc
	Edad destete	21 días 28 días	28 días
	Manejo en bandas	MEB 1 S MEB 2 S MEB 3S	MEB 1 S
	Diagnóstico celo	Macho recela LIDAR Ventana	Macho recela
	Ciclo sexual	Natural Progestágenos eCG y Hcg	Natural y regumate
	Cubrición	Monta natural IA Mixta	Inseminación artificial
	Diagnóstico gestación	Observación Análisis de sangre Ultrasonidos	Ultrasonidos

7.2. Resumen de las alternativas de las fases del ciclo productivo

Tabla 34. Identificación de alternativas y soluciones finales para las fases del proceso productivo. Fuente. Elaboración propia

Grupo de alternativa	Variable	Alternativas	Solución
Instalaciones CC	Alojamiento	Colectivo Individual	Individual
	Alimentación	Dosificador boya Dosificador volumétrico	Dosificador volumétrico
Gestación	Alimentación	Comedero suelo Tolvas Individual	Tolvas Individual
	Separadores	Hormigón PVC/Polipropileno	PVC/Polipropileno
Maternidad	Manejo	Tradicional Cross suckling	Tradicional
	Nido lechones	Placa hidráulica Foco incandescente Placa eléctrica	Placa eléctrica
	Slats	Polipropileno Polipropileno y fundición	Polipropileno y fundición
	Alimentación lechones	Láctea Leche y pienso	Leche y pienso
	Limpieza	Hidrolavadora Robot	Hidrolavadora Robot

7.3.Resumen de las alternativas de los sistemas de confort animal

Tabla 35. Identificación de alternativas y soluciones finales para los sistemas de confort animal. Fuente. Elaboración propia.

Grupo de alternativa	Variable	Alternativas	Solución
Sistemas	Ventilación	Natural Forzada	Forzada
	Calefacción	Ventilación y aislamiento Quema de gas Sistemas eléctricos	Sistemas eléctricos
	Refrigeración	Nebulización Paneles evaporativos Cooling	Paneles evaporativos Cooling

7.4. Resumen de las alternativas de la gestión de residuos

Tabla 36. Identificación de alternativas y soluciones finales para la gestión de residuos. Fuente. Elaboración propia.

Grupo de alternativa	Alternativas	Solución
Gestión de residuos	Nitrificación / desnitrificación Digestión anaerobia Acidificación	Acidificación

7.5. Resumen de las alternativas constructivas

Tabla 37. Identificación de alternativas y soluciones finales para las construcciones. Fuente. Elaboración propia.

Grupo de alternativa	Variable	Alternativas	Solución
Construcciones	Estructura	Madera Acero Hormigón	Acero
	Cubierta	Fibrocemento Chapa Panel sándwich	Panel sándwich
	Cerramientos	Fábrica de ladrillo Fábrica de bloque Paneles	Fábrica de bloque

ANEJO IV: FICHA URBANÍSTICA

ÍNDICE DE LA FICHA URBANÍSTICA

1. Justificación urbanística 1
2. Ficha urbanística 1
3. Ficha catastral 2
4. Conclusión 2

1. Justificación urbanística

- Título del proyecto: Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)
- Emplazamiento: Polígono 1, Parcela 70.
- Referencia catastral: 40105A001000700000OL
- Municipio y provincia: Fuentesoto (Segovia).
- Promotor: Don Javier Torres Sanz con DNI 11111111.
- Autor: Pedro Moreno Miguelañez con DNI 22222222B, actual alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia, perteneciente a la Universidad de Valladolid.

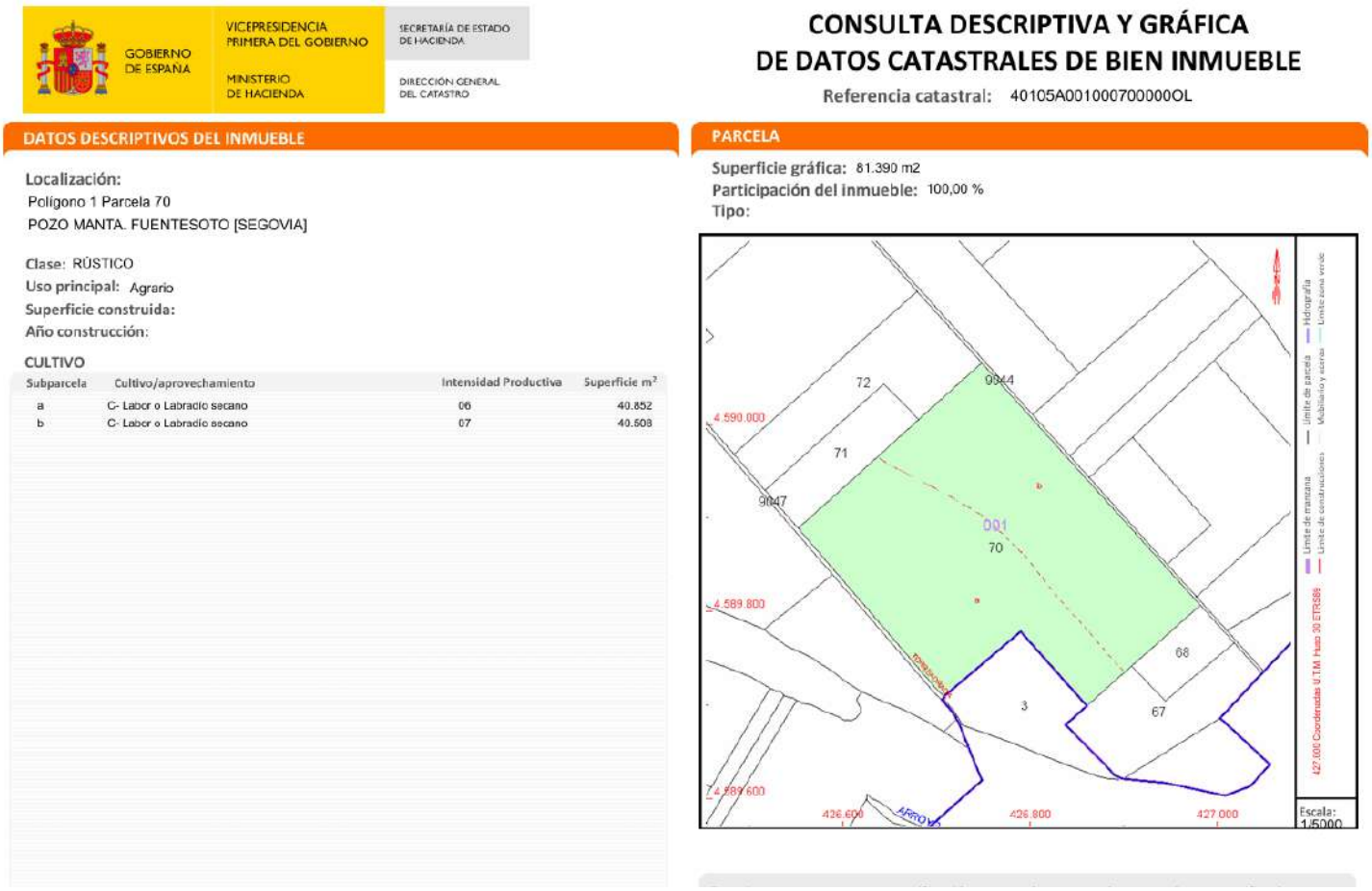
2. Ficha urbanística

La ficha urbanística que establece los aspectos de obligado cumplimiento, que tienen que cumplir las construcciones ganaderas en el municipio, aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Ficha urbanística del municipio de Fuentesoto (Segovia). Fuente. Diputación de Segovia.

Normativa vigente	Normas subsidarias de Planeamiento Municipal de Fuentesoto Normas subsidarias y complementarias de ámbito provincial de Segovia Ley 5/1999, de 8 de abril, de urbanismos de Castilla y León Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas DECRETO 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León		
Clasificación del suelo	Suelo rústico (no urbanizable)		
CONDICIONES	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLE
Uso del suelo	Explotación ganadera	Explotación ganadera	Sí
Superficie disponible	-	5649 m^2	Sí
Superficie máxima ocupación	50%	6,95%	Sí
Edificabilidad	-	-	Sí
Pte. Cubierta	40%	25%	Sí
Nº de plantas /rasante	1	1	Sí
Altura a cumbrera y a cornisa	12,00/7,50 m	4,6 m/5,7m	Sí
Retranqueo linderos	4,50 m (a ejes)	5	Sí
Retranqueos a caminos	4,5 m (a ejes)	5	Sí
Ordenación de los cierres	-	Cierre perimetral	Sí
Distancias mínimas entre explotaciones (m)	1.000	2.300	Sí
Distancia mínima a suelo urbano (m)	100	3.100	Sí

3. Ficha catastral



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 40105A001000700000OL

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 1 Parcela 70
POZO MANTA. FUENTESOTO [SEGOVIA]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	C- Labor o Labradío secano	06	40.852
b	C- Labor o Labradío secano	07	40.508

PARCELA

Superficie gráfica: 81.390 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:

4. Conclusión

Según la información proporcionada en la ficha urbanística y en la ficha catastral, la parcela 70 del polígono 1 ubicada en el municipio de Fuentesoto, cumple con la normativa urbanística en todos sus aspectos para el desarrollo del proyecto de construcción. A continuación, se detallan los principales aspectos que respaldan esta conclusión:

- Zonificación y uso de suelo

La parcela 70 se encuentra ubicada en una zona que permite el tipo de desarrollo que se planea, de acuerdo con el plan de ordenamiento territorial y el plan de desarrollo urbano del municipio de Fuentesoto.

- Tamaño y dimensiones

El tamaño y las dimensiones de la parcela 70 son suficientes para acomodar el proyecto de construcción propuesto, incluyendo el área de construcción, espacios abiertos, estacionamientos y demás requerimientos.

- Normativa de construcción

El proyecto de construcción planificado para la parcela 70 cumple con todos los requisitos de la normativa de construcción local, respetando aspectos como retranqueos, alturas máximas, índices de ocupación y construcción.

- Permisos y licencias

Se han obtenido todos los permisos y licencias correspondientes de las autoridades competentes para el desarrollo del proyecto de construcción en la parcela 70.

Por ello, el proyectista declara bajo su responsabilidad el cumplimiento pleno de la normativa urbanística vigente, lo que garantiza la legalidad del proyecto.

En Fuentesoto (Segovia), Noviembre de 2025



Fdo. Pedro Moreno Miguelañez

Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. Objeto del estudio 1
2. Encuadre geológico general 1
3. Sismicidad 2
4. Caracterización del tipo de construcción y tipo de terreno 2
5. Investigaciones realizadas. Trabajos de campo 4
6. Excavabilidad 7
7. Ensayos de laboratorio 8
8. Descripción del perfil geotécnico 8
9. Identificación y clasificación de los suelos 9
10. Presencia de agua. Permeabilidad del terreno. 10
11. Propiedades químicas. Agresividad del terreno. 10
12. Cimentaciones, cotas y asientos 12
12.1. Cálculo de la tensión admisible 12
12.2. Cotas de cimentación 13
13. Conclusiones del estudio geotécnico 14

1. Objeto del estudio

El objetivo de un estudio geotécnico es proporcionar información determinante para el análisis y dimensionado de las cimentaciones y estructuras de contención de un proyecto de edificación. Este estudio permite definir el tipo y condiciones de cimentación necesarios, anticipar posibles problemas de construcción, determinar el comportamiento del terreno ante nuevas condiciones, y ofrecer recomendaciones para garantizar la seguridad y funcionalidad de la estructura. En definitiva, medir de forma cuantitativa las cargas que son capaces de soportar los diferentes estratos edáficos que serán los responsables de absorber todas acciones que tienen lugar sobre la estructura.

Dado que las conclusiones del estudio geotécnico pueden afectar al proyecto en cuanto a la concepción estructural del edificio, tipo y cota de los cimientos, se debe acometer en la fase inicial de proyecto y en cualquier caso antes de que la estructura esté totalmente dimensionada.

2. Encuadre geológico general

El término municipal de Fuentesoto pertenece a la Hoja MAGNA, n° 402 de Olombrada y se localiza en el sector nororiental de la provincia de Segovia, dentro del ámbito suroriental de la Depresión del Duero, en su transición hacia el borde septentrional del Sistema Central.

Geomorfológicamente, se integra en el dominio de los Páramos de la Cuenca del Duero, caracterizado por un paisaje estructural en mesa, con amplias superficies planas situadas entre los 900 y 1.000 m de altitud, levemente basculadas hacia el oeste.

Desde el punto de vista de los estratos, el sustrato de Fuentesoto está constituido predominantemente por materiales neógenos (Mioceno medio), correspondientes al relleno sedimentario continental de la Depresión del Duero. Entre estos materiales destaca la presencia de un nivel calcáreo superior extenso y continuo, que genera los típicos relieves tabulares. Bajo este conjunto, se identifica un nivel basal yesífero mientras que hacia el techo de la serie pueden aparecer depósitos detríticos y carbonatados atribuidos al Mioceno superior.

Fuentesoto se sitúa en una zona de relativa estabilidad, aunque próxima a los macizos elevados de Pradales (municipio de Carabias), lo que implica una leve influencia de estructuras de cabalgamiento y plegamiento asociadas al frente noroccidental del Sistema Central.

Desde el punto de vista geotécnico, los materiales predominantes son margas, calizas intercaladas con arenas y en menor proporción arcillas que ofrecen generalmente aceptables condiciones de estabilidad, si bien la presencia de niveles yesíferos y margas blandas puede generar procesos de disolución, karstificación o deformabilidad diferencial.

La evolución geomorfológica reciente ha estado marcada por procesos de karstificación en las calizas del páramo, con desarrollo de dolinas y arcillas de descalcificación, así como por la cobertura local de depósitos cuaternarios eólicos y coluviales, que deben ser considerados en la caracterización geotécnica del terreno (IGME).

3. Sismicidad

En la Península Ibérica existen varias zonas de riesgo sísmico entre las que destacan la Zona Pirenaica, la Cordillera Bética y la Depresión del Guadalquivir. En lo que compete a la zona que nos ocupa debemos decir que no se tiene constancia de actividad sísmica de importancia. Según el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), el municipio de Fuentesoto, se encuentra situado dentro de la zona en la que la aceleración sísmica básica es inferior a 0,04 g, no siendo obligatoria la consideración de las acciones sísmicas en el cálculo del cimiento y de las estructuras independientemente del período de vida de la edificación.

4. Caracterización del tipo de construcción y tipo de terreno

A efectos del reconocimiento del terreno, es necesario catalogar el tipo de construcción y el tipo de terreno según el Documento básico de Seguridad Estructural de los cimientos (DBSE-C).

El tipo de construcción se clasifica de la siguiente forma:

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

Las instalaciones que requiere la actividad, quedarían englobadas en el tipo C-1 Otras construcciones de menos de 4 plantas.

Por otro lado, el tipo de terreno se clasifica de la siguiente forma:

- T-1 Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
- T-2 Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m. Documento Básico SE-C Cimientos SE-C-12.
- T-3 Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: Suelos expansivos, colapsables, blandos o sueltos, terrenos kársticos en yesos o calizas, terrenos variables en cuanto a composición y estado, rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m, terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos, rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades, terrenos con desnivel superior a 15º, suelos residuales y terrenos de marisma.

La parcela en cuestión presenta una homogeneidad en toda su superficie, de tal forma que se corresponde al tipo T-1 Terrenos favorables.

5. Investigaciones realizadas. Trabajos de campo

En el suelo rústico de la parcela se han efectuado un total de dos calicatas y una penetración dinámica. Del mismo modo que en el apartado anterior, el tipo y número de prospecciones ha sido definido conforme a las disposiciones del Documento básico de Seguridad Estructural de los cimientos (DBSE-C). A continuación en la tabla 1 y en la tabla 2 se muestran los tipos y el número de reconocimientos en función de la superficie a construir y el tipo de terreno.

Tabla 1. Distancias máximas (m) entre puntos de reconocimiento. Fuente. Elaboración propia.

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

Tabla 2. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas, de penetración. Fuente. Elaboración propia.

Tipo de construcción	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

En la figura 1 se muestran la ubicación de las calicatas (C-1 y C-2) y del ensayo de penetración (P-1).

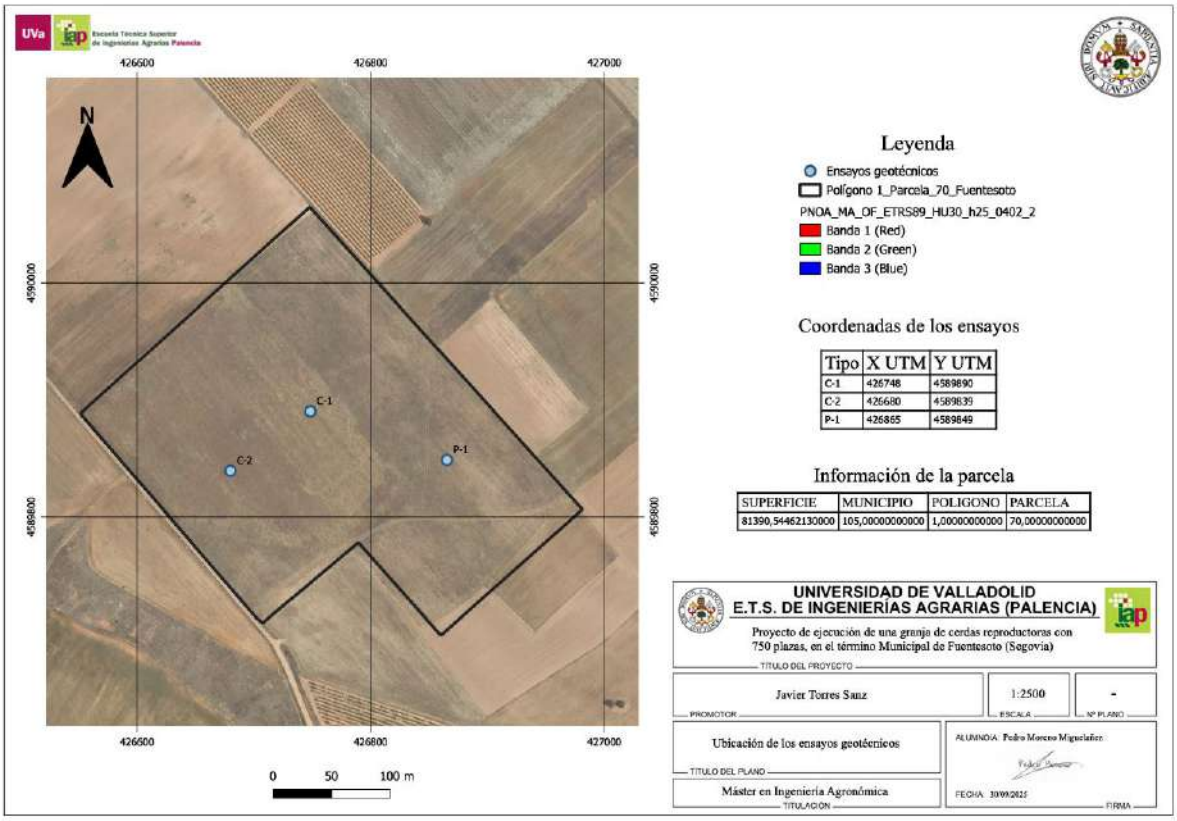


Figura 1. Ubicación de los reconocimientos dentro de la parcela, realizados en el estudio geotécnico. (Escala 1:2500) Fuente. Elaboración propia.

Una vez definido el número y el tipo de reconocimiento del terreno hay que dar paso a la descripción de dichos reconocimientos.

Calicatas

Las calicatas son un método de reconocimiento del terreno que nos permiten obtener información bastante completa en cuanto al tipo de material presente en la zona, la profundidad de aparición de suelo firme, presencia o no de agua, ripabilidad de los materiales atravesados, estabilidad de los mismos frente a la excavación y sobre todo, permite obtener muestras in situ lo suficientemente representativas como para llevar a cabo los ensayos de laboratorio necesarios para realizar la caracterización geotécnica de los materiales presentes.

A pesar de la limitación que presentan este tipo de investigaciones en cuanto a la profundidad de reconocimiento (3-4 m) que viene condicionada por las características de

la máquina retroexcavadora, son un método de investigación bastante adecuado, sobre todo en cimentaciones superficiales, ya que permiten tomar contacto con un punto real sobre el que se asentará la obra.

Se han abierto 2 calicatas (ver figura 1) con máquina retroexcavadora y se han detectado las siguientes litologías:

- Desde la cota del terreno actual y hasta 0,30 m se localiza una capa de suelo vegetal formado por arenas limosas con indicios de cantos y bolos, con algo de materia orgánica tonalidades pardo anaranjados.
- Desde 0,30 m. a 2,80 m., final de la calicata, se muestran arenas limosas con bastantes finos de tonos anaranjadas, y niveles subcementados. Se aprecia un grado de compacidad medio a denso.

Posteriormente, se toma una muestra de suelo (en bolsa) a una profundidad de 1,20 m para realizar identificación completa en laboratorio y química. Hasta 0,50 m la estabilidad de las paredes o taludes de la calicata es media, mostrándose buena el final de las calicatas. No se han detectado humedades en los materiales excavados. A continuación, en la tabla 3 se muestran las cotas de inicio y fin de cada uno de los niveles excavados.

Tabla 3. Profundidades en metros de base y techo de los niveles definidos en la calicata Fuente. Elaboración propia.

	C1		C2	
	Techo	Base	Techo	Base
Suelo vegetal	0	0,3	0	0,35
Arenas limosas	0,3	2,8	0,3	2,8
Máxima excavación	2,8		2,8	
Material en el fondo	Arenas limosas con bastantes finos. Niveles subcementados. Grado de compacidad medio a denso		Arenas limosas con bastantes finos. Niveles subcementados. Grado de compacidad medio a denso	

Penetrómetros

Se ha realizado un ensayo de penetración dinámica tipo DPSH en la zona objeto de estudio. En este ensayo se registra el número de golpes necesarios para penetrar 20 cm con una puntaza que se golpea, a través del varillaje al que va acoplada, mediante una maza que pesa 63,5 kg y que cae desde una altura de 76 cm.

La puntaza es maciza de forma cilíndrico-cónica de 19,5 cm^2 y va acoplada al extremo inferior de una barra de 32 mm de diámetro.

El número de golpes necesario para avanzar la puntaza de 20 cm, se denomina N_{DPSH} N_{20}. Se considera "rechazo" cuando son necesarios más de 100 golpes en un tramo de 20 cm de ensayo.

Se pueden diferenciarse los siguientes niveles.

- Desde el inicio de los ensayos hasta 0,40 m se registran los valores de N_{DPSH}. El grado de compacidad es flojo, si bien por presencia de cantos se dan algunos golpeos superiores a lo normal en estos terrenos. Este nivel se interpreta como capa de suelo vegetal y rellenos antrópicos formados por arenas limosas con algunos cantos, bolos y algo de materia orgánica.
- El ensayo P-1, a partir de esta cota aumentan los valores N_{DPSH}, por lo general con golpeos entre 10 y 30, situándose estos materiales entre el grado de meteorización medio y el denso.
- El rechazo se produce a cotas de 4,20 y posteriormente, se observan humedades a partir de 5,00 m en el varillaje empleado.

Este tipo de ensayos nos permiten obtener datos acerca del grado de compacidad o consistencia, que presentan los materiales ensayados realizando la pertinente correlación con los valores de SPT (Ensayo de penetración).

6. Excavabilidad

La excavabilidad hace referencia a la resistencia que ejercen los materiales de un perfil edáfico a ser removidos y extraídos. Este parámetro tiene relevancia en la fase de movimientos de tierras, ya que determinará los equipos necesarios para formar los pozos de cimentación.

Podemos clasificar el grado de excavabilidad del terreno en base al siguiente criterio:

- Fácil: en aquellos materiales que se pueden excavar con los métodos tradicionales existentes (retroexcavadora o similar).
- Media: en aquellos materiales que para su excavación precisan el empleo parcial de martillo.

- Difícil: en aquellos materiales en los que se precisa el empleo continuado de martillo.

En los reconocimientos realizados no fue necesario recurrir a martillos percutores debido a la naturaleza de los materiales. De modo que el grado de excavabilidad se designa como fácil y bastará con una retroexcavadora para la apertura de los pozos de cimentación.

7. Ensayos de laboratorio

Con la muestra extraída de la calicata C-1 se han realizado ensayos de identificación y químicos en laboratorio determinándose granulometría por tamizado, límites de Áttenberg y el contenido de sulfatos solubles en el suelo así como su acidez. A continuación, en la tabla 4, se representa el resumen con los resultados de los ensayos de laboratorio realizados en las muestras.

Tabla 4. Resumen de los ensayos en laboratorio. Acrónimos. LL: Límite líquido, LP:Límite plástico IP: Índice de plasticidad Fuente. Elaboración propia.

Nº Calicata	Profundidad (m)	LL	LP	IP
C-1	1,00-1,20	64,8	51	13,8

8. Descripción del perfil geotécnico

En este apartado se describe el perfil geotécnico tipo de la parcela estudio, estableciendo unos niveles geotécnicos con similares características. El corte geológico tipo del terreno es el siguiente.

Nivel geotécnico 0

Nivel más superficial formado por arenas limosas con indicios de cantos y bolos, con algo de materia orgánica. Las tonalidades son pardo anaranjados. El grado de compacidad de estos materiales es flojo. Los espesores observados serán de 0,30 m a 0,40 m. Dadas las características geotécnicas que presenta este nivel más superficial, deberá ser descartado para realizar cimentación alguna.

Nivel geotécnico 1.

Se sitúa inmediatamente por debajo del nivel anterior comenzando entre 0,40 m y 0,50 m hasta el final de las prospecciones. Lo constituyen arenas limosas con bastantes finos de tonos anaranjadas. Se presentan niveles subcementados.

Los espesores observados en las prospecciones, para este nivel oscilan entre aproximadamente 2,00 m y 6,00 m, no obstante se pueden garantizar espesores de decenas de metros según la geología regional y datos de pozos en la zona.

A continuación, en la tabla 5, se define para cada prospección la cota hasta la que se ha obtenido información y las cotas a las que parecen los distintos niveles geotécnicos.

Tabla 5. Resumen del perfil geotécnico. Fuente. Elaboración propia.

Reconocimiento	Profundidad de reconocimiento (m)	Profundidades que limitan al nivel geotécnico 0 (m)	Profundidades que limitan al nivel geotécnico 1 (m)
P-1	4,2	0,0-0,4	0,4-4,20
C-1	2,8	0,0-0,5	0,5-2,8
C-2	2,8	0,0-0,55	0,5-2,8

9. Identificación y clasificación de los suelos

El Sistema Unificado de Clasificación del Suelo (SUCS) está regido por la norma ASTM D-2487, y es el de uso más extendido en la práctica geotécnica. Está basado en el análisis granulométrico y en los límites de Atterberg (límites líquido y plástico) de los suelos.

Los datos obtenidos en laboratorio regidos por la Norma ASTM tras el paso de los materiales por los distintos tamices se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Resumen de los ensayos identificativos realizados Fuente. Elaboración propia.

U.N.E	A.S.T.M	Valores Muestra (% que pasa por el tamiz)	Límites de Atterberg		
			LL	LP	IP
Tamiz 100	Tamiz 4”	100	64,8	51	13,8
Tamiz 80	Tamiz 3”	100			
Tamiz 50	Tamiz 2”	100			
Tamiz 40	Tamiz 0,5”	100			
Tamiz 25	Tamiz 1”	100			
Tamiz 20	Tamiz 3/4”	100			
Tamiz 10	Tamiz 3/8”	100			
Tamiz 5	Tamiz Nº 4	100			
Tamiz 2	Tamiz Nº8	99,8			
Tamiz 0,4	Tamiz Nº 30	59,3			
Tamiz 0,08	Tamiz Nº 200	41,2			

Tomando como base los resultados obtenidos en la tabla 6 y el Sistema Unificado de Clasificación de los Suelos (SUCS) podemos afirmar que la granulometría de la muestra de la calicata 1 se trata de arenas limosas y mezclas de arena y limo, con un 41,20% de finos y un 0% de grava. De modo, que según dicha clasificación, el suelo se cataloga como “MS”.

10. Presencia de agua. Permeabilidad del terreno.

No se ha detectado emanaciones en la calicata, si bien se observan humedades a partir de 5,00 m, en el varillaje empleado. Este agua, que se interpreta como freática y por emanar a más de 5 m de profundidad, no afectará a la realización de las excavaciones para las cimentaciones.

11.Propiedades químicas. Agresividad del terreno.

Para determinar la agresividad potencial del terreno hacia el hormigón se seguirá el Código Estructural (CE). De acuerdo con esta norma se deberá analizar, en el caso de que exista nivel freático afectando a la cota de cimentación, el contenido de sustancias agresivas desde el punto de vista químico, en una muestra de agua freática o superficial presente. Si no se detectase la presencia de agua, siempre según la citada norma, únicamente será necesaria la determinación del contenido de sulfatos sobre una muestra

de suelo representativa del terreno sobre el que se proyecta la cimentación. Además del contenido en sulfatos, en ambientes ácidos, con sustratos ricos en sílice libre, como por ejemplo zonas graníticas, sería necesaria la determinación de la acidez Baumann-Gully.

Dada la profundidad a la que se sitúa el nivel freático se realizaron ensayos en los suelos y se obtuvieron los valores representados en la tabla 7.

Tabla 7. Resumen de los ensayos químicos Fuente. Elaboración propia.

Nº Calicata	Profundidad (m)	Tipo de muestra	Clasificación de suelos USCS	SO4 (ppm)	Acidez Baumann Gully
C-1	1,00-1,20	Bolsa MS-1	SM	475	22

De acuerdo con el CE sobre hormigones, a continuación se ofrece, en la tabla 8, los criterios de agresividad para agua y para el suelo.

Tabla 8. Criterios de agresividad CE para el agua y el suelo. Fuente. Elaboración propia.

Tipo de medio agresivo	Parámetros	Tipo de exposición XA1 Ataque débil	XA2 Ataque medio	XA3 Ataque fuerte
AGUA	Valor del pH según UNE 83953	6,5-5,5	5,5-4,5	<4,5
	CO2 agresivo (mg C02/l) según UNE 83954	15-40	40-100	>100
	Ión amonio (mg NH4+/l) según UNE 83955	15-30	30-60	>60
	Ión magnesio (mg Mg2+/l) según UNE 83955	300-1000	1000-3000	>3000
	Ión sulfato (mg SO4 2-/l) según UNE 83956	200-600	600-3000	<3000
	Residuo seco (mg /l) según UNE 83957	75-150	50-75	<50
SUELO	Grado de acidez según Baumann-Gully (ml/kg) según UNE-EN 16502	>200	>300	>400
	Ión sulfato (mg SO4 2-/kg de suelo seco) según UNE 83956	2000-3000	3000-12000	>12000

De acuerdo con estos niveles de agresividad, el CE establece unas medidas a tomar para cada grado de afección, las cuales van desde dosificaciones especiales de agua/cemento para el grado débil al uso de cementos especiales para los grados de mayor agresividad, tal y como se refleja en la tabla 9.

Tabla 9. Dosificaciones según ambiente de exposición. Fuente. Código Estructural.

Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento				
Parámetro de dosificación	Tipo de Hormigón	XA1	XA2	XA3
Máxima relación agua/cemento	Masa	0,5	0,5	0,45
	Armado	0,5	0,5	0,45
	Pretensado	0,5	0,45	0,45
Mínimo contenido de cemento (Kg/m3)	Masa	275	300	325
	Armado	325	350	350
	Pretensado	325	350	350

Este análisis, de acuerdo los criterios establecidos por el CE, indica que el grado de agresividad, será bajo por acidez, por lo que el ambiente en el apoyo se clasificaría como "XA1" o grado de agresividad química baja, debiéndose adoptar las indicaciones contempladas en la tabla 9 para este ambiente.

12. Cimentaciones, cotas y asientos

12.1. Cálculo de la tensión admisible

A continuación se describen los procedimientos de cálculo seguidos para la definición de las tensiones admisibles de los materiales sobre los que se van a realizar las cimentaciones. Para ello, se emplea el modelo analítico de Terzaghi y Peck con limitación por asientos, para suelos granulares.

Estos métodos utilizan como base de partida los parámetros de resistencia o deformabilidad deducidos de medidas in situ realizadas con penetrómetros, presiómetros, placas de carga, etc. En este caso desarrollaremos formulaciones que se basan en los ensayos de penetración dinámica (S.P.T.-Borro) realizados en la parcela.

Al realizar los cálculos de la tensión admisible, por métodos analíticos, se han tomado las siguientes premisas:

- La carga transmitida por el pilar es vertical y centrada en la cimentación.
- El plano de cimentación es horizontal.

El método enunciado por Terzaghi y Peck, correlaciona el índice N del ensayo estándar de penetración SPT y la presión vertical de la cimentación, de manera que se tenga una seguridad adecuada frente a hundimiento y de manera que el asiento sea inferior a un cierto valor.

Las expresiones empleadas son:

$$q_{adm} = \frac{N x\ s}{8} \quad \text{para B< 1,20m}$$

$$q_{adm} = \frac{N\ x\ s}{12}\ x\ \left(\frac{B+0,3}{B}\right)^2 \quad \text{para B>1,20 m}$$

Donde:

- q_{adm}: presión admisible del terreno en kg/cm^2.
- N: número de golpes medio del SPT.
- s: asiento permitido (pulgadas), que fijaremos en 1 pulgada (2,50 cm).
- B: ancho de la zapata (m.) El valor del asiento permitido lo fijaremos en I pulgada o lo que es lo mismo 2,54 cm.

Utilizando estos métodos de cálculo y adoptando los valores de cálculo representativos para el Nivel Geotécnico 1, obtenemos los resultados que muestra la tabla 10.

Tabla 10. Síntesis de resultados del cálculo de cimentaciones. Fuente. Elaboración propia.

	Valor de NSPT	Carga admisible del terreno	
Nivel geotécnico 1 para zapata	18	B<1,20m	**q_{adm}=2,25 kg/cm^2**
		B>1,20	q_{adm}=**2,16 kg/cm^2**

De modo que en función del ancho de la zapata (B) se fijará un valor u otro de carga admisible del terreno.

12.2. Cotas de cimentación

En la zona objeto de estudio se localizan una serie de materiales que en los que diferenciaremos 2 niveles geotécnicos.

En la zona más superficial, nivel geotécnico 0, o capa desuelo vegetal y rellenos antrópicos, con unos espesores dentro de la zona de ocupación de 0,10 a 0,30 m, que deberá ser retirada y descartada para realizar cualquier tipo de cimentación por su bajo grado de compacidad y contenido en materia orgánica y restos vegetales.

Por debajo, tenemos los materiales definidos como arenas limosas terciarias de compacidad media a densa con niveles subcementados, bastantes finos, de tonos anaranjado, englobados en el nivel geotécnico 1, aptos para la cimentación.

La cota generalizada de comienzo del terreno natural terciario y por lo tanto a la cota a partir de la cual se podrían realizar las cimentaciones, será de 0,40 m, cota a partir de la que se pueden garantizar las presiones de trabajo calculadas anteriormente.

13. Conclusiones del estudio geotécnico

Una vez analizados los datos obtenidos, se pueden mencionar las siguientes recomendaciones:

- Se descarta el apoyo de cimentaciones sobre el nivel superficial definido como nivel geotécnico 0 (capa de suelo vegetal).
- Todas las cimentaciones se deberán realizar sobre el nivel geotécnico 1, a partir de 0,40 m de forma generalizada en la parcela.
- La carga admisible calculada para el nivel geotécnico 1, será de 2,25 kg/cm^2 para zapatas cuya anchura sea inferior a 1,2 m o 2,16 kg/cm^2 para anchuras superiores.
- La presencia del nivel freático se sitúa profunda, no habiéndose alcanzado en las prospecciones realizadas, por lo que la presencia de agua no afectará al movimiento de tierras, ni a las cimentaciones previstas para las estructuras previstas. No obstante, la humedad de las capas inferiores sí que tiene influencia en el tipo ambiente al que son sometidas las cimentaciones y por lo tanto tendrá repercusión a la hora de establecer la relación A/C (agua/cemento) del hormigón con el objeto de evitar la corrosión.

En Fuentesoto (Segovia), Octubre de 2025



Fdo: Pedro Moreno Miguelañez
Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Palencia)

ANEJO VI: INGENIERÍA DEL PROCESO

ÍNDICE DE LA INGENIERÍA DEL PROCESO

1. Introducción 1
2. Aspectos generales del esquema productivo 1
2.1. Tipificación de la granja 2
3. Base genética 3
4. Ciclo productivo 5
4.1. Número de animales y tiempo de ocupación en cada fase del ciclo 5
4.2. Manejo de la reposición y periodo adaptativo 7
4.2.1. Recepción de las cerdas nulíparas 7
4.2.1.1. Protocolo de cuarentena de recepción 8
4.2.1.2. Identificación de los animales 9
4.2.1.3. Documentación de los movimientos 10
4.2.2. Fase de adaptación 11
4.2.2.1. Importancia de la primera cubrición 12
4.3. Manejo en cubrición control 14
4.3.1. Características reproductivas 15
4.3.1.1. Fases del ciclo sexual de la cerda 15
4.3.1.2. Ciclo sexual de la cerda 16
4.3.1.3. Implicaciones en el proceso productivo 17
4.3.2. Manejo de cerdas nulíparas en cubrición control 18
4.3.3. Reposición de cerdas multíparas en cubrición control 19
4.3.4. Protocolo de recela con verraco y detección del celo 20
4.3.5. Protocolo de cubrición 21
4.3.6. Análisis de las repeticiones 23
4.3.7. Diagnóstico de gestación 24
4.4. Manejo en gestación confirmada 25
4.5. Manejo en maternidad 26
4.5.1. Actuaciones a llevar a cabo en la fase de preparto 27
4.5.2. Periparto 27
4.5.2.1. Asistencia de los partos 28
4.5.2.2. Encalostramiento 30
4.5.2.3. Empleo de nodrizas 30
4.5.3. Lactancia de los lechones 31
4.5.4. Estrategias para reducir la mortalidad de lechones 32

4.5.5. Destete 33
4.5.6. Salida de los lechones de la granja 34
4.6. Estimación de la producción de lechones 35
5. Instalaciones y automatismos 36
5.1. Suministro de agua 36
5.2. Suministro de pienso 37
5.3. Saneamiento de purines 38
5.4. Ventilación 39
5.5. Calefacción 40
5.6. Refrigeración 41
5.7. Control automatizado 42
6. Manejo del control ambiental 44
7. Alimentación 45
7.1. Generalidades 45
7.1.1. Presentación del pienso 46
7.1.2. Consumo de materia seca 46
7.1.3. Unidades de valoración 47
7.2. Alimentación de cerdas de reposición 48
7.2.1. Particularidades 48
7.2.2. Recomendaciones nutricionales para cerdas de reposición 49
7.2.3. Características del pienso para cerdas de reposición 51
7.3. Alimentación de cerdas en cubrición control, gestación y verracos 53
7.3.1. Particularidades 53
7.3.2. Recomendaciones nutricionales para los animales en cubrición control, gestación y verracos 55
7.3.3. Características del pienso para los animales de cubrición control, gestación y verracos 57
7.4. Alimentación de cerdas en maternidad 59
7.4.1. Particularidades 59
7.4.2. Recomendaciones nutricionales para cerdas lactantes 60
7.4.3. Características del pienso para cerdas lactantes 62
7.5. Alimentación de lechones 64
7.5.1. Particularidades 64
7.5.2. Recomendaciones nutricionales para lechones 64
7.5.3. Características del calostro y de la leche 66

7.5.4. Características de los piensos para lechones 67
8. Sanidad y bienestar animal 69
8.1. Identificación y descripción de enfermedades 69
8.2. Vacunaciones 73
8.3. Medidas de enriquecimiento para el bienestar animal 75
9. Bioseguridad y limpieza en la granja 76
9.1. Bioseguridad externa 76
9.2. Gestión de animales y suministros 76
9.3. Bioseguridad interna 77
9.4. Reservorios ocultos de patógenos 78
9.5. Gestión de cadáveres 79
9.6. Limpieza de los alojamientos 81
9.7. Plan DDD 82
9.7.1. Diagnóstico de la situación 83
9.7.2. Programa de actuación DDD 84
9.7.3. Evaluación del plan DDD 85
10. Producción de purines 85
11. Gestión de purines y MTDs 86
11.1. MTDs para los alojamientos 88
11.2. MTDs para el almacenamiento del purin 90
11.3. MTDs para la aplicación en campo 91
11.4. Balance de las MTDs implantadas 91
12. Valoración agronómica de los purines 92
13. Gestión de mano de obra 96

1. Introducción

La ingeniería del proceso es fundamental para garantizar la eficiencia en todas las etapas involucradas en la producción de lechones destetados. Se contemplan tareas que van desde la alimentación y cuidado de las cerdas hasta la salida de los lechones a cebadero. Este anejo juega un papel crucial en el diseño y la gestión de todas las operaciones que se llevan a cabo en la granja. También se tienen en cuenta los condicionantes impuestos por el promotor, que incluyen la implementación de tecnologías innovadoras, buscando maximizar la productividad, garantizar la calidad del producto final y promover el bienestar animal. En este contexto, se describen procedimientos como el manejo de residuos, la automatización de tareas y la higiene de las instalaciones.

De forma paralela, se proyecta un diseño integral, tanto de las instalaciones como del proceso productivo, capaz de ser ampliable en todas sus formas, con el objetivo de continuar en un futuro con el proceso productivo y conseguir una granja de ciclo cerrado, tal y como estipula el promotor.

2. Aspectos generales del esquema productivo

Bajo la petición de Don Javier Torres Sanz, se proyecta una granja de orientación reproductiva para la obtención de lechones con 28 días de edad que serán destinados a granjas cercanas para llevar a cabo la fase de cebo. La nutrición de los animales se basa en piensos compuestos cuya composición nutricional se adapta a las necesidades de los animales tanto de las cerdas reproductoras como de los lechones.

El movimiento de los animales en la granja tiene como origen la nave de reposición y cuarentena, cuyas dimensiones interiores y altura libre para las cerdas nulíparas son 20 metros de largo, 9 metros de ancho y 2,5 metros de alto. En este mismo alojamiento, se dispone de un corral de dimensiones 2 x 4 m destinado al macho y otra dependencia de las mismas dimensiones como cuarto de control y mando de los sistemas de climatización.

Otra de las construcciones proyectadas se corresponde con la nave de cubrición control y gestación, cuyas dimensiones interiores son 18,10 x 125 m y 2,5 m de altura. En esta nave se encuentra de forma aislada un lazareto destinado a aquellos animales de enfermos o en fase de observación. La oficina, los vestuarios femeninos y masculinos, el almacén general y el merendero se encuentran también en esta construcción con una superficie interior total conjunta de 90,5 m^2 (18,1 x 5 m).

La ultima nave ganadera, de igual geometría que la anterior, se corresponde con la fase de maternidad en la cual se encuentran los boxes adaptados para atender a los partos y garantizar el confort tanto a las cerdas, como a los lechones. También, se diferencia una sala de mayores dimensiones para llevar a cabo la lactancia con nodrizas o para atender a aquellos partos distócicos o que presenten algún tipo de dificultad, ya sea por la edad de la cerda o por el número de partos acontecidos. Aledaño a esta sala, se encuentra un almacén específico de material de asistencia de partos, así como el cuarto de mando y control en que se encuentran los cuadros eléctricos y los autómatas o dispositivos programables.

Con respecto al diseño de las instalaciones, desde el punto de vista de superficie de suelo libre por animal, características del emparrillado, agrupación de los animales, condiciones ambientales en los alojamientos, puntos de agua y pienso, se tendrá en cuenta las disposiciones del Real Decreto 1135/2002 relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.

2.1. Tipificación de la granja

La granja proyectada, se corresponde con el Sitio I (granja de reproductoras para la producción de lechones destetados,) y la modalidad de producción se corresponde con la integración vertical, según lo establecido en los condicionantes del promotor. Esta circunstancia tiene una serie de particularidades. En primer lugar, la integradora proporciona los animales, la alimentación, los servicios veterinarios y el asesoramiento técnico, mientras que el promotor cede sus instalaciones y su equipo de trabajo, a cambio de obtener una remuneración por lechón destetado. En este contrato, el precio percibido depende del peso de los lechones al destete junto con las Ganancias Medias Diarias

(GMD) y la mortalidad de las cerdas y los lechones. De esta manera, se proporciona una mayor estabilidad económica al ganadero, quien recibe una renta fija y reduce los riegos del mercado, mientras que la empresa asegura la eficiencia de la producción, optimizando costes y calidad del producto final.

Finalmente, la orientación o clasificación zootécnica de la granja, según lo establecido en el Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, se corresponde con una granja de producción de lechones, cuyo destino de los animales es una granja de recría o transición o a una granja de cebo autorizada o el matadero. El proceso productivo se limita al nacimiento y la cría hasta el destete, pudiendo prolongar el mismo hasta la recría o transición de los lechones. Otro aspecto a considerar es clasificar la granja según su capacidad productiva, teniendo en cuenta el las equivalencias en UGMs contempladas en el Anexo I del citado decreto y el número de plazas para cerdas reproductoras y cerdas de reposición:

- Equivalencia UGM:
  Cerda con lechones hasta destete (de 0 a 6 kg)→ 0,25 UGM.
- UGM totales en la granja:

$$0{,}25\ {}^{UGMs}/_{plaza\ productiva}\ x\ 750\ plazas = \mathbf{187{,}5\ UGMs}$$

De tal manera, que la granja proyectada se engloba en el grupo segundo (>120 UGM hasta 480 UGM).

3. Base genética

En el Anejo III "Estudio de alternativas" se contemplaron las diferentes razas porcinas para constituir la base genética de los lechones. Las razas óptimas fueron las razas Landrace, Yorkshire y Duroc. El cruzamiento de las tres razas consiste en cruzar una raza pura Landrace (LL) con una raza pura Yorkshire (YY), generando hembras F1 que aprovechan el vigor híbrido (heterosis), potenciando los siguientes rasgos productivos:

- Rusticidad.
- Fácil manejo.
- Longevidad de las hembras.
- Fertilidad y Fecundidad.
- Prolificidad.
- Calidad de la camada al nacimiento.
- Aptitud lechera.
- Número de lechones destetados.
- Aptitudes maternales.
- Crecimiento e IC.

Posteriormente, las hembras F1 (al 50% LL/YY), se cruzan luego con machos Duroc (DD), que constituye una raza de acabado, dando lugar a lechones con una composición genética de 50% Duroc, 25% Landrace y 25% Yorkshire. La raza Duroc aporta las siguientes características:

- GMD (Ganancia Media Diaria).
- % Grasa Intramuscular.
- % Magro.
- Rendimiento a la canal.
- Calidad de carne.
- Índice de conversión.

Esta combinación potencia el vigor híbrido de las tres razas en dos niveles. En primer lugar, la generación F1 potencia las características maternas, y en segundo lugar, el cruce terminal, donde se potencian rasgos de crecimiento, conversión del alimento y calidad de la canal. Los lechones resultantes manifiestan una mayor GMD y una futura canal balanceada, que combina la porción magra aportada por Landrace y Yorkshire con la porción grasa que aporta calidad, textura y sabor característica del Duroc. Además, la heterosis reduce la mortalidad y mantiene la uniformidad de los lechones.

De forma paralela, se debe contemplar la raza del verraco para llevar a cabo, única y exclusivamente, la recela. Las características que debe reunir el macho son varias, entre

ellas destacan la edad, con al menos 10 meses de vida, buena libido (motivación o deseo sexual, que se manifiesta en comportamientos precopulatorios) y con un adecuado desarrollo corporal. El verraco que cumple estos requisitos se puede obtener mediante el cruce de una línea madre de Landrace pura o híbrida con la línea padre de Duroc puro o de alta proporción, que destaca por su vigor sexual. El verraco resultante (Landrace x Duroc) exhibirá vigor híbrido, alcanzando pubertad a los 7-8 meses y plena capacidad reproductiva a los 10-12 meses de edad.

4. Ciclo productivo

Una vez descritas las pautas de comportamiento de las cerdas, así como su biología reproductiva, es hora de contemplar el conjunto de fases que acontecen el proceso productivo, desde el manejo de los animales con sus respectivos cuidados, hasta el capital humano necesario para que los cuidados se ejecuten fácilmente.

4.1. Número de animales y tiempo de ocupación en cada fase del ciclo

En el Anejo III "Estudio de alternativas" se contempló uno de los condicionantes más importantes a la hora del manejo de los animales, que es el desfase entre lotes o manejo en bandas (MEB). Además de condicionar el manejo, influye en el número de animales que se encuentran en cada una de las fases, siendo diferente el MEB a una, dos y tres semanas, tal y como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Resumen de las plazas necesarias en cada fase del ciclo en función del tipo de MEB. Fuente. Elaboración propia.

			MEB 1 S	MEB 2 S	MEB 3 S
	Abreviatura	Parámetro	Resultado	Resultado	Resultado
Gestación confirmada	TTOg	Tiempo de ocupación de la gestación	94	94	94
	TLg	Tamaño del lote de gestación	38	72	113
	NLg	Número de lotes de gestación	14	7	5
	NPg	Número plazas totales para gestación	532	504	565
Maternidad	TTOp	Tiempo total de ocupación de la sala de maternidad	42	42	42
	TLp	Tamaño de los lotes de partos	36	69	108
	NSp	Número de salas de partos	6	3	2
	NPp	Nº de plazas totales para maternidad	216	207	216
Cubrición control	TTOcc	Tiempo total de ocupación de la sala de cc	35	35	35
	TLcc	Tamaño del lote de cubrición-control	44	83	130
	NLcc	Número de lotes cubrición-control	5	3	2
	NPcc	Número de plazas para cc	220	249	260
Cuarentena / reposición	TR	Tasa de reposición	0,45	0,45	0,45
	NR	Nº cerdas a reponer por año	338	338	338
	TTOc	Tiempo total de ocupación en la cuarentena	68	68	68
	NPc	Nº de plazas necesarias	63	63	63
	IEC	Intervalo entre la entrada del lote de cerdas a cubrición-control hasta cubrición de la última cerda del lote	28	28	28
	NPcc	Nº plazas en cubrición-control necesarias para cerdas de reposición	26	26	26
Corrección	NPcc*	Número corregido de plazas para cc	246	275	286
Lotes	NL	Número de lotes	21	11	7
Animales/Lote	-	Animales/Lote	36	69	108

El resultado final del estudio resultó ser el MEB a una semana debido a diversos factores como la flexibilidad a la hora de manejar los lotes y el número reducido de animales por lote entre otros. No obstante, en el estudio no se contempló el número de verracos para llevar a cabo la recela. Diversas fuentes aconsejan disponer de un macho por cada 50 cerdas a cubrir, aunque este número se puede ver reducido si se observa que el verraco capta una mayor atención de las cerdas debido a su raza, su edad u otros factores como por ejemplo la disminución del tiempo necesario para que el verraco se pasee por el alojamiento y se detenga enfrente de aquellas cerdas que muestren una mayor receptividad sexual.

Dicho esto, se contemplan un número total de 6 verracos (5 en la fase de cubrición control y 1 en la fase de adaptación), cuya tasa de reposición viene marcada por la efectividad de la recela, ampliando los plazos en aquellos verracos que muestran una mayor aptitud y acortándolos en aquellos que no consiguen estimular a las cerdas.

4.2.Manejo de la reposición y periodo adaptativo

La reposición de los animales proviene de granjas externas catalogadas según el Real Decreto 306/2020 como granjas de multiplicación, es decir, aquellas dedicadas a la producción de animales de razas puras o híbridos, procedentes de granjas de selección o de recría de reproductores de selección, cuya finalidad principal es la obtención de animales destinados a la reproducción.

La razón de ser de esta fase, se fundamenta en tres pilares esenciales. El primero de ellos es garantizar la bioseguridad en la granja debido al riesgo inherente de entrada de enfermedades a través de animales de otras granjas. En segundo lugar, se introducen cambios en el entorno de las cerdas nulíparas a modo de adaptación al proceso productivo y establecer relaciones sociales entre las cerdas para evitar las peleas y reacciones jerárquicas en la medida de lo posible. Finalmente y más importante, detectar el momento de madurez sexual y madurez reproductiva para introducir a las cerdas nulíparas en el proceso productivo con garantías de que los futuros parámetros reproductivos no se vean perjudicados e incluso se vean mejorados. En los siguientes epígrafes se contemplan estos aspectos y otros, que se deben realizar en esta fase.

4.2.1. Recepción de las cerdas nulíparas

La reposición de cerdas reproductoras en una granja porcina es un proceso crítico que requiere un control sanitario. Cuando los animales provienen de otras granjas, existe un riesgo elevado de introducción de enfermedades, por lo que deben pasar un periodo de cuarentena antes de incorporarse al ciclo. Este periodo permite observar su estado de salud y detectar posibles síntomas clínicos que puedan manifestarse tras el traslado, garantizando así la seguridad sanitaria. De forma paralela, se debe comprobar una serie de parámetros que verifiquen las cualidades de los animales, así como dotar a los mismos de aquellos sistemas de identificación pertinentes.

4.2.1.1. Protocolo de cuarentena de recepción

Antes de ingresar a las nuevas cerdas en la nave de reposición, es indispensable acondicionar la sala de cuarentena. Esta instalación debe estar limpia, desinfectada y adecuadamente ventilada, con sistemas de alimentación y agua independientes del resto de las naves. Además de estar higienizada, debe estar vacía durante un periodo de 7 días, tal y como se contempló en el Anejo III. Para mayor seguridad, la sala de cuarentena se encuentra asilada de la sala de adaptación mediante un tabique de partición hasta la cumbrera de la nave.

Al momento de la llegada del camión con las cerdas de reposición, se debe aplicar un protocolo de recepción para minimizar el riesgo. En primer lugar, se prohibirá el acceso a aquellos camiones que hayan estado 4 días antes en granjas con enfermedades potencialmente contagiosas para minimizar los riesgos. Una vez expedida la autorización, el camión debe acceder únicamente por el acceso secundario (ver Plano 3), evitando el contacto con otras áreas de la granja. El personal encargado debe utilizar ropa y calzado exclusivos para esta tarea, respetando las medidas de bioseguridad establecidas. Antes del descenso de los animales a la nave, el camión debe atravesar el pediluvio para su desinfección. Además, es fundamental comprobar la edad, el peso y la procedencia de cada cerda, asegurando que cumpla con los estándares productivos y genéticos establecidos por la granja. Una vez comprobada la correspondencia entre la documentación y los animales, las cerdas se trasladan directamente a la sala de cuarentena previamente preparada, evitando cualquier tránsito innecesario.

Tras la descarga de las cerdas y un periodo de reposo (unas 2 horas), el veterinario asignado a la granja debe extraer una serie de muestras tanto de sangre, orina o heces para analizar los patógenos más contagiosos y/o peligrosos y verificar mediante una prueba de PCR la ausencia de dichos organismos. No será hasta entonces, (2 semanas tras la llegada de los animales) cuando se trasladen a los animales a la sala de adaptación.

Otro aspecto a destacar es la periodicidad de llegada de animales de reposición. Para facilitar la logística del transporte se estipula una descarga al mes de 28 cerdas de 155-165 días de edad con un peso aproximado de 110 kg. De esta manera, se reponen 7 cerdas a la semana cumpliendo con el objetivo de reposición anual de 338 cerdas.

La distribución de los 28 animales de cuarentena se lleva a cabo mediante 2 corrales, de dimensiones 6 x 4 m. La superficie disponible de suelo total por animal es de 2,28 m^2, superior a lo estipulado en la normativa (1,64 m^2) y una superficie de suelo continuo compacto de 1,14 m^2 por animal superior a lo estipulado en la normativa (0,95 m^2).

4.2.1.2. Identificación de los animales

Otra tarea fundamental que debe acontecer durante la fase cuarentenaria es la correcta identificación de los animales, desde el punto de vista de trazabilidad y normativo, como desde el punto de vista del manejo en la propia explotación.

El Real Decreto 787/2023 establece que los porcinos se identificarán mediante un crotal convencional de tipo bandera o botón o mediante un tatuaje. Dicha marca determinará la explotación de nacimiento de los animales y si estos cambian de explotación, serán remarcados con el código de las explotaciones por las que pasen. Por ello, se identifican a las cerdas nulíparas en la explotación de nacimiento y, antes de abandonar la misma se remarcarán con el código de la explotación de destino, al igual que los lechones que nacen en la granja y son expedidos a los cebaderos. En cualquier caso, el animal debe ser identificado en un periodo inferior a 9 meses tras el nacimiento.

La autoridad competente podrá establecer, por motivos sanitarios, adicionalmente a la identificación descrita, la identificación individual de los animales reproductores mediante un crotal convencional con un código compuesto por los siguientes caracteres: el código de país ES, que identifica a España de acuerdo con la norma ISO 3166-1, seguidos de doce dígitos siendo los dos primeros dígitos los que identifican a la comunidad autónoma o ciudades de Ceuta o Melilla y los diez dígitos restantes con la identificación individual de animal.

El crotal convencional tipo bandera para porcinos deberá ser de tipo flexible de color amarillo “RAL 1016” con las siguientes dimensiones:

- Alto: 35-60 mm.
- Ancho: 34-65 mm.

- Espesor del cuerpo: 1 ± 0,2 mm.
- Distancia de separación entre piezas: Mínimo 9 mm.

El tamaño de fuente será pequeño para la primera y segunda línea de caracteres y grande para la tercera, según las medidas indicadas en la norma UNE 68401. No obstante, en los crotales de mayores dimensiones, podrá ampliarse el tamaño de la fuente.

Adicionalmente, se identificarán a las cerdas con un crotal electrónico con el objeto principal de regular la alimentación en todas las fases del ciclo. Finalmente, en la figura 1 y en la figura 2, se representan los crotales convencionales y los crotales electrónicos respectivamente.



Figura 1. Crotal auricular o bandera empleado en la identificación porcina. Fuente. MAPA.



Figura 2. Crotal electrónico empleado en la identificación porcina y utensilios de implantación. Fuente. Casa comercial.

4.2.1.3. Documentación de los movimientos

El Real Decreto 728/2007, sobre el Registro general de movimientos de ganado (REMO) y el Registro general de identificación individual de animales (RIIA), establece el contenido mínimo del documento de movimiento que deberá acompañar a los animales

en sus desplazamientos y que servirá para la comunicación por parte de los titulares de explotaciones o poseedores de animales a la autoridad competente de los movimientos de animales para su inclusión en REMO.

Como línea general, se deberán incluir los datos y seguir la estructura descrita en los Anexos II, V, VI y VII del citado decreto. En el caso de que las cerdas nulíparas de reposición se importen de un país tercero, el titular, notificará a la Comunidad de Castilla y León la información relativa al traslado de los animales en un plazo máximo de 7 días desde que se produzca la entrada de los animales a la explotación a la que lleguen en primer lugar, e identificará a los animales en dicha explotación en un plazo máximo de 20 días a partir de su llegada y, en todo caso, antes de abandonar la misma. La identificación original del país tercero y el código de identificación asignado en España se incluirán en el libro de registro de la explotación.

En el caso de que se introduzcan animales de reposición procedente de otro Estado miembro, el titular, notificará a la Comunidad de Castilla y León la información relativa al traslado de los animales en un plazo máximo de 7 días desde que se produzca la entrada de los animales a la explotación a la que lleguen en primer lugar, y anotará dicha información en el libro de registro de la explotación. Los animales procedentes de otros Estados miembros conservarán sus medios de identificación de origen.

En la medida de lo posible, se priorizará la compra de animales de reposición de origen nacional, con el objetivo de minimizar el riesgo sanitario.

4.2.2. Fase de adaptación

Una vez transcurridos 14 días de la recepción de los animales y estar en posesión de los informes clínicos veterinarios que evidencian la negatividad de la presencia de organismos patógenos en los animales de reposición, se pueden trasladar las cerdas a las salas de adaptación.

En esta nueva etapa, el total de animales asciende a 48 y el tiempo de ocupación es de 47 días. El total de animales se distribuye en 2 corrales de 56 m^2 (12 x4 m) y 24

animales cada uno. Los corrales tienen un mayor número de plazas para favorecer la socialización de las cerdas paulatinamente. Además, el sistema de alimentación en esta fase, se compone de tolvas de pienso en forma de box, con el objetivo de que la cerda asocie este sistema con el alimento y se acostumbre a entrar de cara al comedero y salir de espaldas, dado que el patrón de movimientos se repetirá en la fase de gestación confirmada.

Paralelamente, se lleva a cabo la recela diaria con macho en los parques, desde los 150 días de edad, mediante contacto físico y directo con verracos maduros, durante 15-20 minutos al menos dos veces al día, con el objetivo de identificar la madurez sexual (primer celo) y la madurez reproductiva (segundo o tercer celo). Dada es la transcendencia de este aspecto, que en el siguiente epígrafe se detalla la metodología a seguir, así como sus consecuencias en los parámetros reproductivos.

4.2.2.1. Importancia de la primera cubrición

Bien es sabido que la cerda de reposición, tiene una gran relevancia económica, productiva y sanitaria dentro del ciclo productivo. Numerosos estudios, han evaluado la repercusión que tiene la edad, el peso y el nivel de engrasamiento en el futuro reproductivo de la cerda, en lo que respecta a lechones nacidos/destetados y su longevidad.

En función del modelo de reposición establecido, la variabilidad en los parámetros de edad, peso y desarrollo de las cerdas de reposición puede llegar a ser importante, tanto entre lotes como dentro del mismo lote, puesto que el crecimiento y desarrollo de las nulíparas se ve afectado por una serie de factores dependientes de cada granja como es el estatus sanitario, el tipo de alojamiento, el sistema de alimentación y el programa nutricional. No obstante, las empresas genéticas poseen protocolos según el tipo de granja para el manejo y gestión de la cerda nulípara, aunque el mejor indicativo para verificar la efectividad, es evaluar la prolificidad en el primer y segundo parto y la tasa de retención de cerdas o lo que es lo mismo que el porcentaje de cerdas que entran en el núcleo de producción y alcanzan el tercer parto, debiendo ser este valor superior al 70%. La figura

3, refleja la relación que tiene la edad de cubrición con el número de lechones nacidos vivos y los nacidos totales (prolificidad).

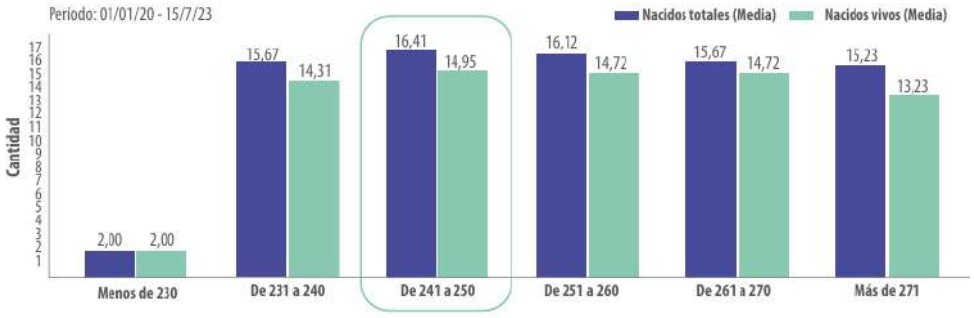


Figura 3. Mejores resultados de nacidos totales y nacidos vivos en una granja con un rango de 240-250 días de cubrición. Fuente. PorciNews.

En base a los resultados empíricos de la figura 3, se establece como líneas generales, un periodo de cubrición comprendido entre los 241 y 250 días de edad de la cerda. Aun así, hay que controlar que con dicha edad, el nivel de engrasamiento de las cerdas y la edad a la que presentan su primer celo sean óptimos.

Con respecto al nivel de engrasamiento y los resultados reproductivos y productivos de las cerdas de reposición actuales, dado que la deposición de tejido graso en las cerdas reproductoras ha ido disminuyendo a lo largo de los años en relación directa con la mejora de los caracteres de prolificidad y con el incremento del nivel de masa muscular, se ha constatado que aquellas cerdas con valores de grasa dorsal en P2 (punto está localizado entre las costillas 10 y 11, a unos 6 cm de la línea media de la canal lumbar) inferiores a 8 mm obtienen peores resultados en los indicadores de fertilidad, prolificidad y tasa de retención que aquellas otras que se mantenían dentro de un rango considerado normal u óptimo.

Para determinar este aspecto con exactitud se necesita un ecógrafo, ya que la condición corporal (generalmente de 3 puntos) puede subestimar o sobreestimar la proporción de grasa real, obligando a ajustar la alimentación para alcanzar el nivel de engrasamiento adecuado, que se sitúa en 13 mm para el punto P2 y un peso vivo comprendido entre 130-150 kg (PorciNews).

El último aspecto, se corresponde con el número de celos que la cerda presenta antes de someterse a su primera cubrición. Se considera que una cerda debe haber pasado por al menos dos o tres celos antes de someterla a la primera cubrición, ya que esto aumenta la probabilidad de éxito reproductivo y la productividad futura.

Por estos motivos, se recalca la importancia de la recela con el verraco, ya que el contacto con el macho durante 15 minutos al día, empezando 3-4 semanas antes de la fecha en que se calcula que llegará la pubertad, adelanta y agrupa los celos en los lotes de cerdas, facilitando el diagnóstico del tercer celo (3tres3).

A modo resumen, se deben verificar los siguientes parámetros antes de trasladar a las cerdas nulíparas hasta los alojamientos de cubrición control, donde serán cubiertas por primera vez:

- Comprobar la edad real en días de las cerdas de reposición tras su llegada a la granja para posteriormente asegurar que la cubrición se lleva a cabo entre los 241 y 250 días de edad.
- Comprobar el estado de engrasamiento mediante una prueba ecográfica en el punto P2 y en el caso de que el espesor este fuera de un rango comprendido entre 13 y 20 mm, ajustar la alimentación para conseguir el engrasamiento y peso óptimo (130-150 kg).
- Verificar que la cerda haya presentado como mínimo 2 celos, siendo el óptimo 3, antes de llevar a cabo la primera cubrición.

4.3.Manejo en cubrición control

En esta fase del ciclo productivo el objetivo principal es garantizar el éxito reproductivo, así como el diagnóstico de la gestación, tanto de las cerdas nulíparas como de las cerdas multíparas que confluyen en esta fase. El manejo en cuanto al protocolo de recela con verraco, alimentación y tiempo de ocupación en la sala, son comunes a ambos tipos de animales, excepto el protocolo de cubrición en el que existen algunas diferencias notables.

En esta fase las cerdas se alojan en boxes individuales de dimensiones 0,6 x 2,4 m en los cuales disponen de un área ciega (sin rejilla) de 0,6 x 0,5 m cada uno y el resto se corresponde con un área enrejillada. Cada box dispone de un comedero inoxidable con dosificador de pienso junto a un bebedero de tipo cazoleta.

En los siguientes subepígrafes se contempla la naturaleza reproductiva de la cerda, así como toda la serie de cuestiones de manejo que acontecen en esta etapa.

4.3.1. Características reproductivas

La misión principal de la granja se corresponde con un correcto manejo reproductivo de las cerdas para conseguir el mayor número de lechones de peso óptimo, en el menor tiempo posible. La forma de lograrlo, se fundamenta en conocer a la perfección las características reproductivas, con el objetivo de incidir en momento oportuno y obtener el mínimo número de repeticiones a la hora de cubrir a las cerdas.

4.3.1.1. Fases del ciclo sexual de la cerda

El ciclo estral de la cerda se divide en dos fases hormonales que son la fase foliculínica, y la fase luteínica. A su vez, la fase foliculínica se subdivide en el proestro y el estro, mientras que la fase luteínica se subdividen en metaestro y diestro.

El proestro dura 3 días y en este periodo tiene lugar la maduración final de los folículos, la vascularización del oviducto, el útero y el cuello uterino. Los síntomas propios del proestro que manifiesta la cerda, son la actitud nerviosa, la vulva hinchada de color rojo que desprende líquidos. No obstante, el reflejo de quietud ante la presión en el lomo no se manifiesta y por lo tanto es un indicativo de que no está preparada para ser inseminada.

La siguiente fase se corresponde con el estro, cuya duración es de unos 3 o 4 días en donde los folículos llegan al final de la maduración, manifestándose con secreciones vulvares abundantes. El reflejo de inmovilidad ante la presión en el lomo se manifiesta y

al final de este periodo se produce la ovocitación, indicando que la cerda esta lista para la inseminación.

Posteriormente, se produce la fase de metaestro, cuya duración es de una semana. En este periodo, el cuerpo lúteo libera progesterona para evitar maduración de los folículos y proteger a los ovocitos fecundados del reinicio del ciclo sexual.

Finalmente, los siguientes 8 días tiene lugar el diestro, en los cuales, si no hay fecundación, el cuerpo lúteo regresa y se reinicia el ciclo sexual. De lo contrario, si la cerda ha sido fecundada, el cuerpo lúteo persiste y la secreción de progesterona ayuda a mantener la gestación (PorciNews).

4.3.1.2. Ciclo sexual de la cerda

La cerda doméstica (Sus scrofa domestica) es una subespecie poliéstrica continua, lo que significa que puede presentar múltiples ciclos a lo largo del año, sin restricción estacional marcada, siempre que las condiciones ambientales y nutricionales sean adecuadas. Esto representa una ventaja, ya que permite planificar cubriciones y partos de manera más predecible. En contraste, su ancestro silvestre, el jabalí (Sus scrofa), posee un patrón poliéstrico estacional, con mayor actividad reproductiva durante el otoño e invierno. Este comportamiento está modulado por factores ambientales como la fotoperiodicidad, la disponibilidad de alimento y la temperatura ambiental, que actúan sinérgicamente para sincronizar la reproducción con épocas donde la supervivencia de los rayones sea más favorable.

Por otro lado, el ciclo estral de la cerda dura 21 días, con un rango habitual entre 18 y 24 días, y se define como el intervalo comprendido desde el inicio de un celo hasta el inicio del siguiente. Este ciclo está regulado por un complejo eje hipotálamo-hipófisis-ovario, donde el balance hormonal (especialmente estrógenos y progesterona) controla la fase folicular y luteal. La fase folicular que culmina con el estro y la ovulación dura aproximadamente 5–7 días, mientras que la fase luteal, dominada por el cuerpo lúteo y la secreción de progesterona ocupan la mayor parte del ciclo (14–16 días). Durante el estro propiamente dicho, que dura 2 a 3 días (48–72 horas), la cerda exhibe signos típicos del

celo. Es fundamental destacar que solo durante este estrecho periodo de celo la hembra acepta la monta o la inseminación, pues fuera de él, la progesterona inhibe la conducta de aceptación.

En cuanto a la estrategia de inseminación artificial (IA) se debe conocer cuando ocurre la ovulación y el tiempo necesario para que los espermatozoides fecunden al óvulo. La ovulación en la cerda se produce 24–48 horas después del inicio del estro, con un promedio de 36–42 horas desde el primer signo claro de celo. Los espermatozoides porcinos requieren un periodo de capacitación en el tracto reproductivo de unas 6–12 horas, y su viabilidad en el útero y las trompas es de unas 24–36 horas. Por lo tanto, para lograr una superposición óptima entre espermatozoides fértiles y óvulos recién ovulados, se recomienda realizar la primera inseminación 12–24 horas después de detectar el inicio del estro.

En el caso que se realice una sola inseminación, deberá producirse 24 horas antes de la ovulación estimada es decir, 12–36 horas tras el inicio del reflejo de inmovilidad. En la práctica, muchas granjas aplican un protocolo de dos inseminaciones con 12–24 horas de intervalo, iniciando la primera al detectar el estro y la segunda al día siguiente, lo que compensa la variabilidad individual en el momento de la ovulación y maximiza la fertilidad (3tres3).

4.3.1.3. Implicaciones en el proceso productivo

Una vez descritos los procesos que condicionan el ciclo sexual de la cerda, así como sus fases, se pueden extraer tres implicaciones que condicionan el proceso productivo:

- Identificación de conductas en el comportamiento: El comienzo de la fase foliculínica se manifiesta con un cambio de comportamiento en la cerda, momento en el cual se debe identificar el reflejo de quietud para inseminar, por término medio, 12-36 horas después (24 horas antes de la ovulación) para lograr un encuentro en tiempo y forma de los espermatozoides con los óvulos.
- Manejo de la recela. El efecto macho sobre las cerdas permite identificar dichos cambios de comportamiento, de tal manera que para el incrementar el efecto, los

verracos han de estar ocultos a la vista de las cerdas. Además, el efecto macho deberá ser periódico para identificar cuanto antes estos signos y proceder a su cubrición.

- Control del instinto salvaje de las cerdas: El instinto ancestral de las cerdas hace que los cambios en la iluminación, alimentación y temperatura modifiquen su receptividad sexual. De tal manera, que estos aspectos han de mantenerse con una cierta estabilidad durante todo el año, gracias a los sistemas de control ambiental, con el objetivo de sostener una tasa de fertilidad por encima del 85%.

4.3.2. Manejo de cerdas nulíparas en cubrición control

El fin del periodo de adaptación de las cerdas en las instalaciones de reposición y la entrada en producción en las instalaciones en cubrición control, tiene lugar cuando se ha verificado que la cerda ha alcanzado la edad, el peso, el nivel de engrasamiento y el número de celos adecuados.

En estas condiciones, las cerdas son trasladadas a los alojamientos de cubrición control unos 20 días antes de ser cubiertas para reducir el estrés que se produce por el cambio de alojamiento y no repercutir en el consumo de pienso y, como consecuencia, en la productividad.

No obstante, el éxito de cubrición, en cuanto a la planificación de las labores puede resultar un tanto caótica debido a las características propias de cada animal. También resulta problemático hacer coincidir un lote de multíparas recién destetadas con el estado de madurez de las cerdas nulíparas, dando como resultado diferencias notables entre cerdas de un mismo lote.

Para evadir en cierta medida este efecto, se opta por administrar regumate por vía oral (Altrenogest). Esta hormona se administra a las nulíparas durante 18 días, para que coincidan con 18 días antes del destete de un lote de multíparas, para sincronizarlas en la marcha productiva y así poder minimizar las diferencias entre animales de un mismo lote.

El modo de acción del tratamiento actúa a nivel del hipotálamo y la hipófisis (el eje cerebral que controla el ciclo reproductivo). La presencia constante de un nivel alto de

progestágenos en la sangre inhibe la secreción de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) desde el hipotálamo. Al no haber pulsos de GnRH, la hipófisis no libera la Hormona Folículo Estimulante (FSH) en cantidades significativas. La FSH es la responsable del reclutamiento y desarrollo de los folículos ováricos. Por lo tanto, el desarrollo folicular se "pone en pausa" y los ovarios permanecen inactivos. Esto impide que las cerdas entren en celo de forma natural y asincrónica. Al cumplir los 18 días de tratamiento, se retira el Altrenogest. Esto provoca una caída brusca de los niveles de progestágenos en sangre y actúa como una señal masiva y sincronizada para el cerebro. El hipotálamo se "libera" y comienza a secretar GnRH de forma pulsátil, lo que a su vez estimula a la hipófisis para que libere FSH y LH (Hormona Luteinizante). La FSH promueve el desarrollo simultáneo de una nueva cohorte de folículos y la LH induce la maduración final de estos folículos y desencadena la ovulación (PorciNews).

4.3.3. Reposición de cerdas multíparas en cubrición control

La elección del momento y la determinación de las cerdas multíparas destinadas a ser sustituidas por cerdas nulíparas, es esencial para mantener la productividad y rentabilidad de la granja porcina, y por ello, dicha decisión se debe fundamentar en una serie de aspectos relacionados con el animal.

En base a estudios empíricos, se sabe que a partir del 6º-7º ciclo reproductivo aumenta significativamente el número de nacidos muertos debido a una menor capacidad contráctil uterina, mientras que desde el 5º-6º parto, el mayor peso corporal de estos animales, eleva sus necesidades de mantenimiento en pienso. Además, surgen problemas locomotores frecuentes, como laminitis, heridas o fracturas, lo que compromete su manejo en cubrición y también se observa un comportamiento claramente dominante sobre las cerdas más jóvenes en la fase de gestación. Finalmente, las deficiencias en la producción de leche, asociadas a patologías como mamitis o pobre instinto maternal, reducen la viabilidad de las camadas y justifican una reposición en el sexto ciclo productivo de la cerda para optimizar el intervalo de destete-celo y la calidad de la camada, así como facilitar el manejo (3tres3).

4.3.4. Protocolo de recela con verraco y detección del celo

La recela con verraco debe iniciarse desde los primeros días post-destete para estimular a las cerdas mediante olores, sonidos y contacto visual. El objetivo es que, a partir del tercer o cuarto día, las cerdas muestren el reflejo de inmovilidad al aplicar presión sobre su lomo en presencia del macho. Para obtener buenos índices de fertilidad se realizan al menos dos recelas diarias.

El modo de actuación consiste en que el verraco se pasee por delante de las cerdas mediante refuerzos positivos (porciones de pienso) aportados por un operario. El estímulo olfatorio provocado por las feromonas presentes en la saliva de los verracos estimula los mecanismos neurohormonales en el eje hipotálamo hipófisis. Además, el estímulo olfatorio se completa con el contacto visual con el verraco e induce un incremento de sensibilidad del hipotálamo a la estimulación de las feromonas. Es importante que el contacto con el verraco, de unos 15 minutos al día, sea intenso, tanto visual como físicamente. Para hacer más intenso este contacto, se pueden rotar los verracos y potenciar el efecto de las feromonas de la saliva del verraco con feromonas externas comerciales (PorciNews).

De forma paralela, otro operario identifica la sintomatología propia del celo y discierne si la cerda se encuentra en la fase de proestro (la cerda no está lista para ser inseminada) o en la fase de estro (la cerda esta lista para la inseminación). A su misma vez, otra persona comprueba cuál ha sido el periodo de retorno al celo post destete para así establecer la pauta de cubrición, ya que en función de esto, varía la duración del celo y el momento de la ovulación, aspecto crucial para hacer coincidir en tiempo y forma los espermatozoides con los óvulos. En la tabla 2, se muestra en función del intervalo destete – celo, la duración del celo y el momento de la inseminación.

Tabla 2. Previsión del celo y momento óptimo de inseminación en función de los días necesarios para el retorno al celo en cerdas multíparas. Fuente. PorciNews.

Intervalo Destete-Celo (días)	Duración del Celo (horas)	Momento de la ovulación (entre horas)	Momento de inseminación (horas tras aparición celo)
3	74-85	56 y 64	36
4	58-72	43 y 51	24
5	48-56	34 y 42	12
6	44-50	31 y 19	12
7	32-38	22 y 31	0 (al momento)

El resultado final de cada recela debe ser una tabla en la que se identifique a cada animal con su respectivo estado (proestro o estro), junto con el intervalo destete – celo transcurrido y en aquellas cerdas que estén en fase de estro, identificar el momento de inseminación en función de la tabla 2.

Finalmente, cabe destacar, que los días en los que la cerda no está en fase de lactancia o en fase de gestación, es decir, los días no productivos (DNP) o Intervalo Destete-Celo, se han de miminizar, ya que son un reflejo del manejo, la alimentación y el protocolo de inseminación. Intervalos cortos (3 días) se consideran un indicador de buen manejo, en cambio, intervalos más largos (>6 días) suelen asociarse con una alimentación inadecuada o fallos en la inseminación.

4.3.5. Protocolo de cubrición

Una vez determinado el momento de la cubrición tras el diagnóstico del celo, se debe proceder a inseminar a los animales de forma eficaz para mantener unos altos niveles de fertilidad. Es conveniente que en la zona de los boxes de inseminación las cerdas y el verraco de recela puedan verse, tocarse y olerse.

Para ello, se distinguen dos tipos de inseminación artificial. La primera de ellas, se corresponde con la inseminación artificial cervical (IAC) y la segunda con la inseminación artificial postcervical (IAPC).

En el caso de las cerdas nulíparas, resulta más apropiada la IAC como método principal. El tracto reproductivo de estas cerdas es más pequeño y menos desarrollado, lo

que dificulta el paso de los catéteres postcervicales. Este método requiere la aplicación de 1-3 dosis seminales/celo/cerda (variable en función de la fertilidad) con una concentración de 2-4x10^9 células espermáticas en un volumen de 70-100 ml. El semen se deposita en la porción craneal del cérvix, utilizando un catéter de punta de espuma para cerdas nulíparas en presencia del verraco.

En el caso de las cerdas multíparas, resulta más apropiada la inseminación post cervical (IAPC) como método principal. El tracto reproductivo de estas cerdas es más amplio, permitiendo el paso de catéteres especializados con una tasa de éxito superior a la cervical debido a la mayor proximidad del semen con el óvulo. Esta técnica aprovecha mejor el semen, reduce los tiempos de inseminación y minimiza reflujos. Este método permite la inseminación con dosis que contienen 0,5-1,5x10^9 células espermáticas en un volumen de 30-60 ml. La IAPC permite la obtención de tamaños de camada y tasas de parto homogénea y similar a la IAC, aunque los objetivos principales de esta técnica se centran en el progreso genético, la reducción del reflujo durante la inseminación y la disminución de la duración del procedimiento (PorciNews 2023).

En ambos casos, es importante que el semen sea preferentemente fresco o este conservado a una temperatura comprendida entre 15 y 17 ºC y que previo a la inseminación, se verifique la correspondencia genética entre la dosis seminal y la cerda receptora de dicho material, según lo establecido en las pautas de valor genético.

En el caso de que el promotor tenga un problema a la hora de la contratación de personal, se puede recurrir a soluciones de inseminación artificial que agilicen el proceso para que un solo trabajador sea capaz de inseminar a un lote. Existen estimuladores conectados a un sistema eléctrico que generan presiones y depresiones variables sobre el lomo de la cerda. A su vez, dispone de un acople para colgar la bolsa de dosis seminal y evitar la necesidad de trípodes individuales por cerda. En la figura 4 se muestra dicho sistema alternativo en el caso de falta de mano de obra.



Figura 4. Estimulador portátil para la inseminación de cerdas. Fuente. Casa comercial.

4.3.6. Análisis de las repeticiones

Las repeticiones, definidas como el retorno al celo de las cerdas después de haber sido cubiertas, representan un problema reproductivo que afecta directamente la productividad y rentabilidad de la explotación porcina. Por este motivo, resulta útil identificar el tipo de repetición para incidir en aquella etapa en la cual, el manejo no está siendo el adecuado y atajar el problema lo antes posible.

Las repeticiones tempranas se caracterizan por la salida al celo entre 10-18 días después de la cubrición. Este tipo de repetición suele ocurrir por fallos en la detección del celo inicial o por haber realizado la inseminación demasiado tarde en el ciclo estral. Resulta preocupante cuando este porcentaje supera el 0,5% del total de cerdas cubiertas, señalando la necesidad de revisar el protocolo de inseminación y los métodos de detección de celo.

Las repeticiones regulares se subdividen en dos categorías temporales, las de primer ciclo (salida en celo 18-26 días tras la cubrición) y las de segundo ciclo (38-46 días después). Estas repeticiones ocurren principalmente por fallos durante el proceso de inseminación, ya sea por problemas con la calidad del semen o por un manejo inadecuado de las cubriciones. Es importante mantener este porcentaje por debajo del 10% del total, ya que valores superiores indican problemas en los protocolos reproductivos de la granja.

Las repeticiones irregulares, que ocurren entre 26-37 días después de la cubrición, tienen causas más complejas y están asociadas a bajas tasas de ovulación, presencia de

agentes infecciosos o malas prácticas de manejo que generan estrés en los animales. Estos factores provocan fallos en la implantación embrionaria y posterior muerte de los embriones. Este tipo de repetición no debe superar el 3% del total de repeticiones observadas en la explotación.

Finalmente, las repeticiones tardías (47-60 días después de la cubrición) pueden deberse a cualquiera de las causas anteriores, pero frecuentemente están relacionadas con fallos en la recela, es decir, en la detección del retorno al celo. Este tipo de repetición es preocupante cuando supera el 0,5% del total, ya que indica problemas en los protocolos de vigilancia reproductiva. La aparición de cerdas vacías, detectadas entre 60-108 días post-cubrición, suele asociarse directamente con fallos en la recela y comúnmente se identifican a la entrada a la sala de partos (PorciNews).

4.3.7. Diagnóstico de gestación

El diagnóstico ecográfico de gestación en cerdas confinadas en boxes se realiza de entre los días 28-35 post-inseminación, momento en el que los embriones son claramente visibles y los falsos negativos son mínimos. Este período permite una identificación de las cerdas vacías para diagnosticar un nuevo celo y proceder a la cubrición.

Para que la sonda pueda realizar una buena lectura y genere imágenes con buena resolución, se debe limpiar la zona ventral anterior para eliminar restos de suciedad que interfieran con la transmisión de las ondas. El operador aplicará gel conductor abundantemente en la sonda del ecógrafo y la deslizará suavemente sobre la línea media ventral, mientras examina sistemáticamente ambos cuernos uterinos.

Durante la exploración se identificarán los sacos de gestación como estructuras negras de forma circular u ovalada, donde a partir del día 25 podrán observarse los embriones y sus movimientos cardíacos. Es crucial examinar toda el área uterina, incluyendo las regiones laterales para detectar embarazos de baja prolificidad. Cualquier resultado dudoso debe ser reevaluado entre 7-10 días después para confirmar el diagnóstico.

4.4.Manejo en gestación confirmada

Durante la fase de gestación, el objetivo del manejo es mantener a la cerda sana, en una condición corporal adecuada y libre de estrés, para asegurar la gestación de camadas numerosas con el mayor número de lechones viables y la menor tasa de abortos posible, que tiene mucho que ver con el manejo en las fases anteriores.

Tras la confirmar la gestación con ecógrafo pasados 28-35 días de la cubrición, las cerdas se trasladan a los alojamientos de gestación confirmada, en los cuales se alojan de forma colectiva en un total de 14 lotes de 38 animales cada uno y de dimensiones 11 x 8,5 m (93,5 m^2).

Esta área, se encuentra en la misma nave de cubrición control, con el objetivo de que el desplazamiento sea lo más rápido posible hasta el nuevo alojamiento. Es aquí, donde se deben registrar e identificar a los animales para establecer la fecha más probable de parto y planificar el resto del manejo.

En cuanto a la alimentación, durante la primera fase de gestación se administra una ración ajustada a la condición corporal y al peso de la cerda, evitando el déficit y el superávit nutricional, que predisponen a problemas al parto (incluso generando abortos) y un mal rendimiento en lactancia.

Desde el punto de vista sanitario, se aplica el manejo “todo dentro–todo fuera” en los lotes de gestación. Además, se revisa de forma rutinaria el estado de las patas, aplomos, piel y ubre para detectar precozmente cojera, lesiones o mastitis subclínicas y aplicar el tratamiento oportuno.

De forma paralela, la gestación grupal requiere especial atención al comportamiento social para reducir las reacciones de dominancia. No obstante, el diseño de los lotes se fundamenta en organizar lotes numerosos y con una superficie mayor a la establecida por norma para que las cerdas dominadas tengan la posibilidad de situarse alejadas de las cerdas dominantes.

A su vez, se proyectan una serie de perfiles de PVC a modo de separadores para una mayor comodidad. De todos modos, el personal debe observar a diario a las cerdas para

identificar animales dominados, enfermos o con pérdida de condición, ajustando raciones o separándolos si es necesario.

En el último tramo de gestación (una semana antes del parto), se traslada a la cerda al área de maternidad, previamente acondicionada. Todo este manejo, desde la confirmación de gestación hasta la entrada a maternidad, es la base para que la cerda exprese su potencial reproductivo y tenga un buen desempeño en lactancia.

4.5.Manejo en maternidad

La fase de maternidad abarca el último tercio de la gestación, el parto y la lactancia. Esta etapa comienza con el traslado de la cerda gestante, cuya gestación promedio es de 115 días (3 meses, 3 semanas y 3 días) al área de maternidad previamente acondicionado y diseñado para que las cerdas tengan un parto exitoso, junto con la dotación de los medios necesarios para la asistencia de partos.

El box de maternidad tiene unas dimensiones de 2,4 x 2,6 m y está provisto de un comedero individual a modo de tolva, con una toma de agua junto a una jaula abatible que se apoya en un slat de polipropileno de alta resistencia, adaptado a los lechones según la normativa. Se proyectan 6 salas de maternidad con 42 plazas cada una, teniendo un margen de 6 plazas por sala para compensar las diferencias entre cerdas en lo que respecta a la duración de la gestación o a aquellas cerdas que han abortado previamente y necesitan incorporarse con posterioridad en alguno de los 6 lotes de maternidad.

Los objetivos principales del manejo durante esta fase se centran en maximizar el número de nacidos vivos por camada, elevar la supervivencia de los lechones hasta el destete, reduciendo la mortalidad neonatal y promover un retorno rápido al celo post-destete para optimizar el intervalo entre partos y la productividad reproductiva. En los siguientes epígrafes se muestra la cronología de las labores encaminadas a lograr dichos objetivos.

4.5.1. Actuaciones a llevar a cabo en la fase de preparto

El traslado a la sala de maternidad desde los corrales de gestación debe realizarse 7 días antes de la fecha prevista de parto, asegurando que el área esté previamente vaciado, limpiado, desinfectado y secado para prevenir patógenos.

En el camino comprendido entre el alojamiento de gestación confirmada y el alojamiento de maternidad (Plano 13), las cerdas son sometidas a un baño completo con agua tibia y jabón neutro, haciendo énfasis en la ubre, el vientre y los flancos, con el objetivo de reducir significativamente el riesgo de infecciones neonatales y mastitis.

Paralelamente, se realiza la evaluación de la condición corporal (CC) mediante la escala visual de 1-5, priorizando una CC óptima de 3 puntos al ingreso en maternidad. En el caso de que las cerdas presenten una CC inferior o superior a 3, se deberá ajustar la dosis de pienso en cada caso. Otros aspectos a tener en cuenta, son el estado de la ubre (viabilidad de las mamas) y el estado de la vulva en cuanto a descargas anormales previas al parto, con el fin de predecir partos complicados y organizar los medios para su asistencia.

El último aspecto a tener en cuenta antes de que las cerdas tengan el parto, es la adecuación de las salas en lo que respecta a temperatura, ventilación y dosificación de pienso electrónico. Los operarios deberán verificar el correcto funcionamiento de dichos sistemas mediante cámaras termográficas, velocímetros y accionadores de pienso respectivamente.

4.5.2. Periparto

El periparto (periodo que abarca los 3 días anteriores y posteriores al parto) tiene comienzo con la identificación de los signos del parto, como la inquietud, la disminución del apetito y la expulsión de secreciones vulvares y mamarias, lo que permite preparar adecuadamente las condiciones del corral.

Durante el parto, puede ser necesaria la intervención en casos de partos distócicos para ayudar a la expulsión de lechones retenidos o mal posicionados. Una vez finalizado

el parto, se asegura el encalostramiento de los lechones para consolidar su sistema inmunológico y si es necesario, se agrupan los lechones con cerdas nodrizas según su peso y vitalidad, asegurando de esta manera la lactancia de todos los lechones nacidos vivos.

4.5.2.1. Asistencia de los partos

Una vez iniciado el parto, la asistencia se enfoca en la detección y manejo de distocias. En caso de complicaciones intervendrá personal especializado para supervisar las concentraciones del miometrio y la dilatación del cérvix, que se corresponde con la primera fase del parto.

Más tarde, se inicia la segunda fase del parto en la que tiene lugar la expulsión de los lechones, siendo la etapa más crítica. El problema más común, es que los lechones se queden atascados en el cuello uterino y permanezcan ahí durante un largo tiempo, desencadenando una serie de problemas adicionales, como el propio hinchamiento de los fetos que obstruye aún más el cuello uterino, la desecación de la matriz y el agotamiento de las cerdas que desemboca en una parada del proceso del parto. En estas situaciones se deberá introducir gel en gran cantidad para lubricar perfectamente la mucosa y ayudar a la cerda a expulsar a los lechones introduciendo la mano según se muestra en la figura 5.

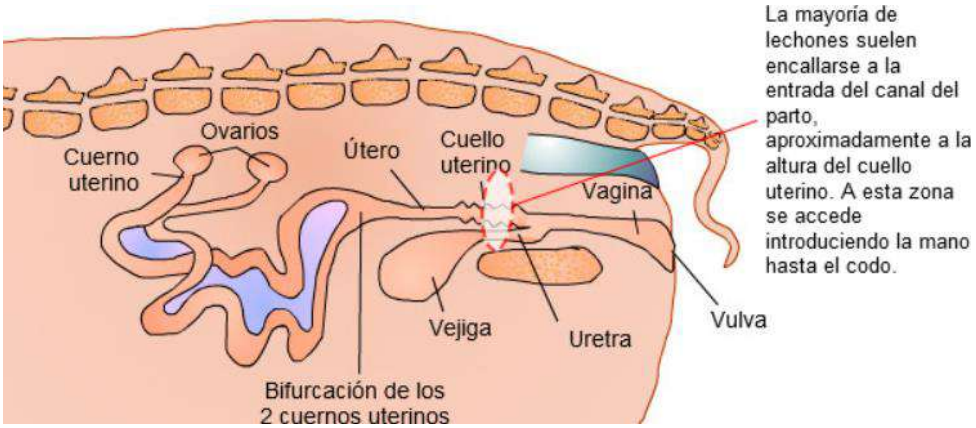


Figura 5. Esquema del aparato reproductor de la cerda y punto problemático a la hora del parto. Fuente 3tres3.

Si aun así se observan dificultades, se debe insertar un catéter de inseminación e inyectar gel empleando una botella ajustada al catéter con el objetivo de lubricar áreas más alejadas de la matriz. En estos casos, es frecuente que haya fetos momificados y en descomposición, de tal modo que el catéter ayudar a liberar los gases y flujos que se han generado dentro de la matriz.

En ningún caso, se suministrará oxitocina a aquellas cerdas que tengan lechones atascados, ya que se aumentará la fatiga de la cerda. Finalmente, si se han agotado todas las soluciones sin éxito, se procede a la extracción de los lechones con un fórceps o en casos extremos realizar una cesárea.

Los operarios y sobre todo el encargado, deben tener en cuenta una serie de prioridades que garanticen el bienestar animal y la economía de la granja durante la fase del parto. En primer lugar, la cerda debe sufrir lo menos posible. En segundo lugar un largo periodo de parto implica un coste de personal elevado y por ello, no podemos perderlo si las posibilidades de éxito van a ser escasas. Finalmente, un lechón recién nacido tiene un coste aproximado de 20€, por lo que seguramente tiene más valor la camada que la cerda.

En cualquier caso, tras expulsar a los neonatos vivos, se debe proceder a secarlos con toallitas de papel, cortar y desinfectar el ombligo, colocar a los lechones en el nido precalentado a 35ºC y finalmente colocar a los lechones a mamar (3tres3).

Otra tarea que se debe realizar es cortar los rabos y castrar a los machos bajo prescripción y supervisión veterinaria. Además, se descarta a aquellos lechones de bajo peso al nacimiento (< 0,5 kg), ya que se ha demostrado que el bajo peso al nacimiento de los lechones afecta de manera crucial a todos los parámetros productivos, siendo uno de los principales factores que afectan a la mortalidad en la lactación y al crecimiento de los animales durante todas sus fases productivas.

Además de medir el peso, se realiza el test “APGAR” que consiste en evaluar el lechón recién nacido de acuerdo con cinco parámetros fisioanatómicos simples que son la el color de la piel, la frecuencia cardíaca, el tono muscular, el esfuerzo respiratorio y los reflejos (PorciNews).

4.5.2.2. Encalostramiento

Al nacer, el lechón tiene muy pocas reservas y entra rápidamente en un fuerte déficit energético, mientras sus necesidades de energía aumentan de forma brusca. El calostro de la cerda compensa este desequilibrio porque aporta carbohidratos, proteínas, vitaminas y ácidos grasos que sostienen el metabolismo y el crecimiento inicial. Además, como el feto porcino no recibe anticuerpos durante la gestación, el calostro es la única fuente de inmunidad pasiva indispensable para su supervivencia. La capacidad del lechón para ingerir suficiente calostro depende de su vitalidad al nacimiento. Los animales menos vigorosos consumen cantidades menores. Esta baja vitalidad suele deberse a hipoxia (frecuente en nacidos al final del parto o por mal uso de la oxitocina), hipotermia (relacionada con temperatura ambiental inadecuada y secado deficiente) y viremias como PRRS o PCV2, que reducen el dinamismo del lechón y empeoran su pronóstico sanitario.

Con el objetivo de contrarrestar estas diferencias, que suelen estar muy relacionadas con el peso al nacimiento, se realiza un encalostramiento secuencial (Split-nursing) que consiste en separar temporalmente a los lechones más grandes y vigorosos de la cerda durante periodos de una hora, colocándolos en el nido para evitar hipotermia. Esto permite que los lechones pequeños y débiles accedan prioritariamente a las mamas, reduciendo la competencia en camadas hiperprolíficas y asegurando una ingesta de 200-250 g de calostro por animal en las primeras 10-12 horas de vida (3tres3).

4.5.2.3. Empleo de nodrizas

El empleo de nodrizas es una solución que ayuda a incrementar la supervivencia de los lechones procedentes de cerdas hiperprolíficas, que en la mayoría de los casos, la producción de leche y el número de pezones funcionales en insuficiente para garantizar su destete.

No obstante, también puede ser un problema sanitario porque, al realizarse movimientos en los lechones sin pautas predeterminadas, favorecen la persistencia de las infecciones en las maternidades. Por este motivo, se debe establecer un protocolo claro a la hora de las adopciones en una granja:

- En primer lugar se deja libre un máximo de cuatro boxes libres, por sala de partos y paralelamente, se proyecta un área específica para el efecto (sala de nodrizas) en la nave de maternidad (ver Plano 13). A ese box vacío se lleva una cerda que haya parido hace 5-7 días (nodriza 1) y, a continuación, se le transfieren los lechones sobrantes de los partos.
- En segundo lugar, en el hueco que ha dejado la primera nodriza se introduce una cerda que lleva 21 días lactante (nodriza 2) para que adopte a los lechones de una semana de vida. Los lechones de 21 días que deja la segunda nodriza, se mantienen solos con agua y pienso hasta el momento de su destete, que se produce con 28 días de edad.
- En ningún caso, habrá intercambio de lechones en las primeras 24 horas de vida, ya que los lechones deben permanecer con sus madres para ser encalostrados. Además, se descartarán aquellas nodrizas que presenten algún signo infeccioso, al igual que los lechones, para evitar diseminar cualquier agente patógeno. De tal modo, que tanto los lechones como las nodrizas deben estar en un excelente estado sanitario para realizar el cruce.
- A las nodrizas se les desinfectan las mamas con una solución yodada o clorhexidina y, para que acepten mejor a los lechones adoptados, se dejan una o dos horas sin dar de mamar, de manera que cuando se les incorporan los lechones tendrán las ubres llenas y se acostarán para amamantar (PorciNews).

4.5.3. Lactancia de los lechones

La supervisión diaria de las cerdas lactantes debe centrarse en evaluar su comportamiento, apetito y condición corporal, además de verificar la funcionalidad de todos los pezones. Es fundamental observar si la cerda presenta signos de dolor, mastitis o rechazo hacia sus lechones, ya que estos factores inhiben directamente la eyección de leche.

Tras el encalostramiento, el personal debe garantizar que todos los lechones, especialmente los más pequeños, accedan a las mamas de la cerda, asegurando las tomas

de leche necesaria para su correcto desarrollo. Además, se debe comprobar que los lechones mamen de todas las mamas que dispone la cerda en un periodo de 24 horas, de lo contrario, se reducirá la producción de leche en esa mama inutilizada.

Un problema relacionado con esto, es la baja producción lechera de las cerdas, que se manifiesta a partir de lechones inquietos que no duermen entre tomas, barrigas planas visibles, pezones de la cerda sin humedad o leche residual, y falta de crecimiento diario en los lechones. Cuando estos síntomas aparecen, la intervención debe ser inmediata, descartando causas patológicas como mastitis o metritis, luego evaluar factores de estrés ambiental para la cerda que inhiben la oxitocina, y finalmente verificar el acceso continuo a agua fresca.

Ante una producción lechera insuficiente, la estrategia más eficaz es implementar una alimentación fraccionada (4-6 comidas diarias) para estimular el apetito de la cerda y con ello la producción de leche. Si esta solución no da sus frutos, se debe reducir la competencia en la ubre igualando camadas según tamaño y vitalidad empleando cerdas nodrizas, ya que en la mayoría de los casos, la suplementación con leche artificial no resulta rentable debido principalmente a los costes de mano de obra y al precio del suplemento.

4.5.4. Estrategias para reducir la mortalidad de lechones

Si bien la mortalidad prematura de los lechones durante la gestación y la mortalidad neonatal constituyen un fenómeno inevitable en todos los partos, es posible reducir su incidencia de forma significativa mediante un manejo integral en todas las fases previas al nacimiento. Por ello, las estrategias orientadas a disminuir la mortalidad deben tener un enfoque holístico, ya que de poco sirve optimizar una etapa si se descuidan las restantes.

A lo largo del documento se han ido enunciando una serie de pautas para evitar la mortalidad y los abortos en la fase de gestación, haciendo un correcto uso de la genética, cubriciones, manejo de nulíparas, sanidad, alimentación, confort ambiental y adaptación a los alojamientos entre otros.

En cuanto a la fase de parto y postparto, la mortalidad viene condicionada principalmente por la aptitud genética al parto de cada animal, así como la correcta asistencia de partos distócicos que son más problemáticos. En los primeros días de vida y en los sucesivos hasta el destete, la mortalidad se puede minimizar con un encalostramiento y una lactancia de calidad en tiempo y forma, junto con un control de las condiciones ambientales (temperatura y humedad) y un diseño del box que minimice la muerte de lechones por aplastamiento. Todo ello bajo unas excelentes condiciones higiénico - sanitarias en la paridera y prestando mucha atención al manejo de las nodrizas y al cruce de lechones para el efecto. En la figura 6, se muestra el complejo hipotermia, inanición y aplastamiento que constituye la principal causa de mortalidad de lechones tras el parto.



Figura 6. Interacciones que ocurren en el complejo hipotermia, inanición y aplastamiento. Fuente. PorciNews.

4.5.5. Destete

El destete representa uno de los momentos más críticos en la producción porcina, donde el lechón enfrenta múltiples fuentes de estrés simultáneas como la separación de la madre, la pérdida de inmunidad maternal, cambio de dieta, traslado a nuevas instalaciones y mezcla con otros lechones.

Para minimizar dichos cambios, desde el primer día se vida del lechón, se introduce pienso micro granulado de alta calidad para estimular el consumo y madurar el tracto

digestivo. Asimismo, la vacunación y la aclimatación gradual sobre todo en temperatura son importantes para que el lechón se adapte gradualmente.

Tal y como se contempla en el estudio de alternativas, el momento de destete óptimo se produce a los 28 días de edad de los lechones, momento en el cuál el peso vivo es de unos 6,5 kg de media, poseen una elevada capacidad ingesta y ganancia media diaria, así como una adecuada madurez y salud intestinal adquirida por la ingesta de pienso en pequeñas cantidades.

El momento óptimo del destete es la primera hora de la mañana, tras la ingesta de leche materna. La forma de actuar es en primer lugar conducir a las madres a los alojamientos de cubrición control y posteriormente cargar los lechones al camión en el espacio específico para el efecto (ver Plano 3)

Se realiza el destete los jueves, cubriendo la mayoría de las cerdas el lunes o martes, lo que genera partos programados para jueves y viernes. No obstante, más adelante, se tratará con detalle la distribución de las tareas, así como el personal necesario.

4.5.6. Salida de los lechones de la granja

Para minimizar el estrés en lechones durante la carga, el transporte y el manejo posterior, es fundamental establecer un protocolo de trabajo, priorizando en todo momento el bienestar animal.

En primer lugar la carga deberá producirse durante el estío en las horas de menor calor que se corresponden con el amanecer o al atardecer. Mientras que en los meses de invierno se cargarán los lechones en las horas centrales del día. Además, se debe reducir al mínimo la presencia de personal en los pasillos (máximo 2 personas por pasillo) y evitar completamente los gritos o ruidos bruscos.

La forma de manejar a los animales es determinante para preservar su bienestar. Es esencial mantener las camadas separadas, sujetar a los lechones siempre por una pezuña trasera y el pecho (nunca por orejas o cola) y desplazarlos en grupos reducidos individuos empleando paneles de manejo de plástico. En cuanto a las condiciones de transporte

(superficie por animal, temperatura, duración del viaje etc) se cumplirán las disposiciones reglamentarias establecidas en Real Decreto 990/2022, de 29 de noviembre, sobre normas de sanidad y protección animal durante el transporte.

El vehículo debe limpiarse y desinfectarse con productos virucidas al menos 24 horas antes de la carga, y a la entrada en la granja, además la plataforma sobre la que descansan los animales debe ser antideslizante y todo el personal implicado en la carga, externo a la granja, utilizará equipo de protección individual (EPI) completo y se duchará al llegar al destino y cumplimentará la documentación que acredita la carga de los animales.

La aplicación estricta de estas medidas reduce significativamente el estrés, las lesiones y el riesgo de mortalidad, mejorando tanto el bienestar de los lechones como la calidad final del producto.

4.6. Estimación de la producción de lechones

La genética de las cerdas reproductoras destaca por su gran prolificidad, que asciende por término medio, a una producción total de 18 lechones. En contraposición, los partos suelen ser complicados y como término medio, los lechones nacidos vivos ascienden a 13,5 ejemplares con un peso al nacimiento de 1,3 kg, lo que supone una mortalidad en el parto del 25%.

Por otro lado, la mortalidad hasta el momento del destete no debe ser elevada, ya que depende fundamentalmente de la buena nutrición de los lechones y las condiciones ambientales de la paridera. Por ello, la mortalidad hasta el destete asciende al 10%, obteniendo un número total de 12,5 lechones destetados por cerda y parto.

Finalmente, la duración del ciclo de la cerda (tiempo entre dos partos) asciende a 150 días, lo que se traduce en 2,43 partos/cerda/año y una producción total de lechones de 22782 lechones al año. El manejo en bandas a una semana implica que cada semana saldrán como término medio 450 lechones destetados (12,5 lechones/cerda x 36 cerdas/lote).

5. Instalaciones y automatismos

Las instalaciones de la explotación de cerdas reproductoras se han proyectado con un alto grado de automatización y control, incorporando equipos y sistemas que garantizan la funcionalidad, el bienestar animal y la eficiencia operativa. El conjunto de automatismos integra los subsistemas de agua, alimentación, gestión de purines ventilación, calefacción y refrigeración. En los sucesivos epígrafes se describen dichos sistemas.

5.1. Suministro de agua

La instalación de fontanería de la explotación se organiza a partir de una captación subterránea mediante pozo, cuyo nivel freático se encuentra a aproximadamente 7 m de profundidad. La captación se aloja en una caseta técnica de 2 x 2 x 2,5 m que alberga el filtro, la bomba de impulsión, los contadores y los elementos de control hidráulico (válvulas y llaves de paso). Desde este punto se distribuyen varias derivaciones que permiten el llenado de los depósitos correspondientes a cada nave en tiempos predefinidos. La primera derivación abastece a la nave de reposición y al arco de desinfección secundario, la segunda, a los depósitos de cubrición control/gestación y vestuarios, la tercera, a la nave de maternidad y la cuarta, al arco de desinfección principal. A la salida de cada depósito se dispone un grupo de presión independiente, encargado de impulsar el caudal a la presión de diseño, hacia los distintos ramales de distribución que conducen el agua hasta los distintos puntos de consumo.

Los bebederos en todos los casos serán de tipo cazoleta, tal y como se muestra en la figura 7, ya que este tipo disminuye en un 24% las pérdidas de agua, que se traduce en un 5 –14% volumen de purín, con respecto a los bebederos de chupete, constituyendo así una MTD (MAPA).



Figura 7. Bebedero de cazoleta en acero inoxidable. Fuente. Casa comercial.

5.2. Suministro de pienso

El sistema de alimentación de la granja está compuesto por silos verticales de chapa galvanizada, destinados al almacenamiento del pienso necesario para cubrir las necesidades alimenticias de los animales durante un periodo mínimo de un mes. Cada silo se apoya sobre células de pesaje, que permiten controlar en tiempo real el nivel de pienso sin necesidad de una inspección manual.

La distribución del alimento se realiza mediante un sistema automatizado de arrastre por cadena en circuito cerrado, diseñado para optimizar la dosificación y el transporte interno del pienso. Este sistema se compone de una unidad de carga situada en la base de cada silo, encargada de regular la cantidad de pienso introducida en el circuito (en configuración simple o doble según la demanda de cada línea), una cadena transportadora con tacos de plástico que impulsa el pienso a través de la red de tuberías, un grupo de tracción formado por un motor eléctrico con reductora y poleas dentadas que garantizan el movimiento continuo del conjunto y un sistema de conducción con los accesorios correspondientes (ángulos de desviación, soportes metálicos y elementos auxiliares de fijación).

En cuanto a los comederos, existen varios tipos en función de las características y necesidades específicas de cada animal. Los animales de reposición se alimentarán en tolvas, mientras que los animales en cubrición control, dispondrán de dosificadores volumétricos. En el caso especial de los parques de gestación, la alimentación se llevará a cabo mediante máquinas automatizadas (figura 8) que suministran y controlan la cantidad de pienso que le corresponde a cada cerda por día, optimizando el consumo de pienso y detectando aquellas cerdas que se encuentran enfermas por falta de ingestión.



Figura 8. Máquina dispensadora de pienso automática para cerdas gestantes. Fuente. Casa comercial.

5.3. Saneamiento de purines

El sistema de saneamiento de purines de la explotación se basa en la recolección de las deyecciones mediante un enrejillado que separa el suelo de la nave del foso inferior, permitiendo la caída directa del purín hacia dicho depósito.

Los fosos se proyectan con una ligera pendiente que facilita el movimiento del líquido hacia un extremo, desde donde se evacúa por gravedad hacia las conducciones de transporte y, posteriormente, a las instalaciones de tratamiento y a la balsa de almacenamiento.

Las rejillas, fabricadas en hormigón armado prefabricado o polipropileno de alta resistencia, se disponen de acuerdo con los criterios de bienestar animal y las exigencias del Real Decreto 1135/2002, combinando zonas ciegas y abiertas según la funcionalidad de cada espacio. Los fosos, de 0,8 m de profundidad y anchura variable, conducen el purín hacia bocas de salida de 300 mm de diámetro equipadas con bolas de control de flujo que permiten el cierre o apertura manual del paso del líquido hacia las arquetas prefabricadas de hormigón.

Finalmente, el purín se canaliza a través de un colector general de 300 mm de diámetro, que lo transporta hasta el tanque de acidificación, donde se inicia su tratamiento

para reducir la emisión de gases contaminantes, especialmente amoniaco, durante su almacenamiento.

5.4. Ventilación

El sistema de ventilación proyectado corresponde a un modelo de ventilación forzada de extracción (figura 9), basado en la combinación de entradas de aire transversal y salidas verticales mediante chimeneas. Este diseño permite minimizar la influencia del viento exterior en la renovación del aire y mantener un control del intercambio gaseoso.

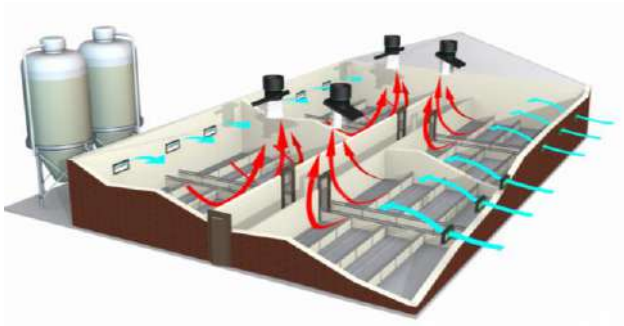


Figura 9. Sistema de ventilación forzada por extracción. Fuente. Casa comercial.

Las entradas laterales (figura 10) proporcionan un flujo de aire fresco homogéneo y horizontal, evitando corrientes directas sobre los animales y favoreciendo la mezcla progresiva con el aire interior, cargado de humedad, amoníaco y dióxido de carbono.



Figura 10. Entradas de aire con malla antipájaros. Fuente. Casa comercial.

El régimen de apertura de las compuertas laterales varía según la estación. En invierno, se abren parcialmente en lados enfrentados para inducir el ascenso del aire frío y prevenir molestias térmicas. En verano, se habilita la entrada por un solo lateral, generando una corriente de barrido que facilita la evacuación del aire caliente. La extracción se efectúa mediante ventiladores ubicados en chimeneas (figura 11) ubicadas

en la cumbrera de la nave, donde se aprovecha el efecto chimenea para reforzar la ventilación natural. Estos ventiladores, equipados con sensores de temperatura, humedad y concentración de gases, ajustan automáticamente su caudal, garantizando la estabilidad ambiental y el mantenimiento de las condiciones interiores dentro de los rangos óptimos de bienestar animal.

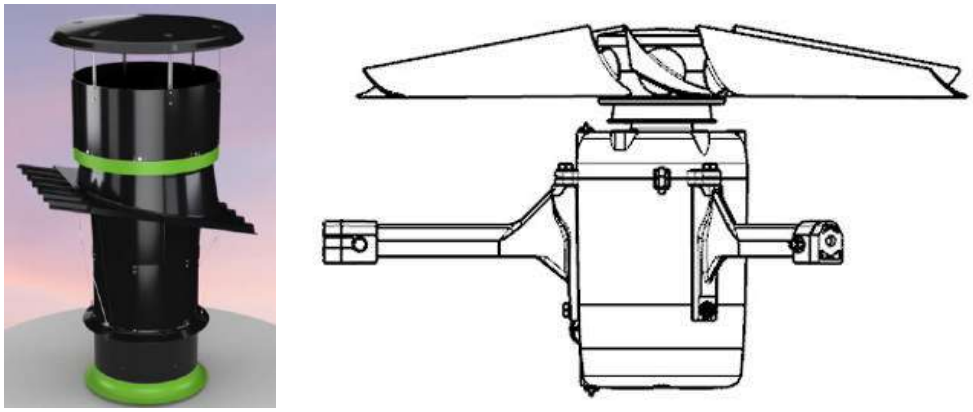


Figura 11. Chimenea y ventilador extractor de aire para granjas porcinas. Fuente. Casa comercial.

Finalmente, se proyectan unas ventanas anti asfixia a modo de seguridad, que se abren en casos de cortes eléctricos o fallos en el sistema de ventilación, con el objetivo de evacuar el aire caliente del interior del alojamiento y evitar la muerte de los animales.

5.5. Calefacción

En la explotación, la climatización mediante aerotermos eléctricos constituye una solución eficiente para el mantenimiento de temperaturas interiores estables. Estos equipos funcionan captando el aire del interior del alojamiento, elevando su temperatura mediante resistencias eléctricas y distribuyéndolo homogéneamente mediante un ventilador incorporado.

Cada unidad incorpora termostatos con sonda ambiental para la regulación automática de la temperatura y dispositivos de seguridad, como limitadores térmicos que previenen el sobrecalentamiento. A continuación, en la figura 12, se muestra el instrumento.



Figura 12. Aerotermo calefactor con ventilador para distribución del flujo. Fuente. Casa comercial.

De forma paralela, se proyectan placas calefactables eléctricas para los nidos de los lechones, con el objetivo de crear un microclima en el box de maternidad y que los lechones se desarrollen a la temperatura consigna.

5.6.Refrigeración

El sistema de refrigeración evaporativa mediante paneles ("cooling") implementado en la granja se basa en el principio físico de la evaporación del agua para reducir la temperatura del aire de entrada a las naves.

El aire exterior atraviesa paneles de celulosa constantemente humedecidos, donde parte del agua se evapora absorbiendo calor, lo que da lugar a una corriente de aire más fresca y ligeramente humidificada antes de su introducción al interior del alojamiento.

El sistema está constituido por paneles evaporativos, una bomba de recirculación que impulsa el agua desde un depósito, ventiladores que fuerzan el paso del aire y dispositivos de control automático (termostatos y sensores de humedad) que activan el sistema cuando la temperatura supera el valor consigna. Este sistema contribuye significativamente a la reducción del estrés térmico, mejora el confort y bienestar animal, y favorece un ambiente interior más limpio al reducir polvo, amoníaco y olores. A continuación, en la figura 13, se muestra el sistema descrito.

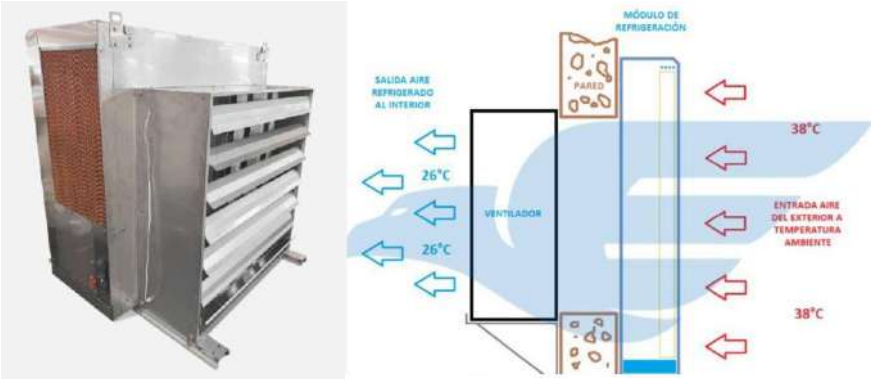


Figura 13. Sistema de refrigeración a partir de paneles evaporativos y ventilador para la impulsión de aire fresco. Fuente. Casa comercial.

5.7. Control automatizado

El sistema de control automático de la granja porcina se basa en autómatas programables que gestionan de forma integrada la ventilación, temperatura, iluminación y concentración de gases en los alojamientos, asegurando condiciones óptimas de bienestar animal y eficiencia operativa.

El controlador empleado (figura 14) posee un regulador táctil con pantalla de 7 pulgadas que ofrece una interfaz intuitiva para la supervisión y ajuste de parámetros. Permite modular salidas analógicas y digitales para regular hasta 6 sondas de temperatura interior, sensores de temperatura/humedad exterior, CO_2 y NH_3, actuadores de ventiladores, aerotermos, paneles de refrigeración evaporativa e iluminación programable. Este autómata ajusta automáticamente los caudales de ventilación (mínima y máxima), calefacción, enfriamiento y alarmas, manteniendo las condiciones en un rango consigna predefinido.



Figura 14. Controlador integral para la regulación ambiental de las salas. Fuente. Casa comercial.

De forma paralela, se proyecta otro tipo de controlador destinado al control de la dosificación del pienso (figura 15). Funcionalmente, regulan la cantidad exacta de alimento suministrado, el llenado automático de tolvas, la detección de fin de carrera para evitar sobreconsumos y la programación flexible de hasta 6 horarios diarios, ajustables tanto por tiempo como por dosis específica según las necesidades de cada fase productiva.

Operativamente, el controlador activa un motor interno para el manejo directo del pienso y conmuta salidas para motorreductores monofásicos o trifásicos, integrando relés de alarma que alertan sobre incidencias.



Figura 15. Regulador para apertura de dosificadores en transportadores en cadena. Fuente. Casa comercial.

6. Manejo del control ambiental

El encargado de la granja debe asegurarse que el control automatizado anteriormente descrito, se ajusta a las condiciones ambientales óptimas para los aniamles. Por ello, se describen en las sucesivas tablas (tabla 3, tabla 4, tabla 5) la ventilación, la temperatura e iluminación consignas que deben mantenerse en las distintas zonas funcionales de la explotación (maternidad, nido de lechones y cubrición control/gestación).

Tabla 3. Recomendaciones de climatización para una cerda en fase de maternidad. Fuente. Escobet. J 2016.

Necesidades de climatización de una cerda en fase de maternidad							
Día (número)	1[c]	7[d]	14	21	28	35	42
Temperatura ventilación (°C)	19	21-23	21	20	19,5	19	18
Temperatura calefacción (°C) [a]	18,5	21-23	20,5	19	18,5	18	17
Temperatura ventilación (°C) [b]	18	20-22	20	19	18,5	18	17
Temperatura calefacción (°C) [b]	17,5	20-22	19,5	18	17,5	17	16
HR (%)	70	73	75	75	75	75	75
Ventilación mínima (m^3/h por cerda + lechones)	30	30	35	35	40	50	50
Ventilación máxima (m^3/h por cerda + lechones)[e]	200	300	300	325	350	380	380
Velocidad del aire lechones (m/s)	0,1-0,3						
Velocidad del aire cerdas (m/s)	0,2-0,7						
Velocidad máxima del aire cerdas en verano (m/s)	0,4-2						
Horas de iluminación (RD 159/2023, de 7 de marzo)	Min 8 horas con 40 lux de intensidad						

a Rejilla total; b Rejilla parcial; c Cerda gestante; d Día del parto; e Incluyendo el calor extra ofrecido por la calefacción(150W)

Tabla 4. Recomendaciones de climatización para lechones hasta destete. Fuente. Escobet. J 2016.

Lechones			
Día (número)	0-4	abr-14	14-Destete
Temperatura del suelo térmico (°C)	34-35	30-34	28-30
Horas de iluminación (RD 159/2023, de 7 de marzo)	Min 8 horas con 40 lux de intensidad		

Tabla 5. Recomendaciones de climatización para cerdas en fase de cubrición y gestación. Fuente. Escobet. J 2016.

	Cubrición control (individual)		Gestación (grupo)	
	Nulíparas	Multíparas	Nulíparas	Multíparas
Temperatura ventilación (°C)	18-19	16-17	16-17	15-16
Temperatura calefacción (°C) *	17-18	15-16	15-16	14-15
HR (%)	75	75	80	80
Ventilación mínima (m^3/h) por cerda [b]	25-30	30-40	25-30	30-40
Ventilación máxima (m^3/h) por cerda [b]	160-180	180-200	160-180	180-200
Velocidad del aire cerdas (m/s)	0,2-0,7			
Velocidad máxima del aire cerdas en verano (m/s)	0,4-2			
Horas de iluminación (RD 159/2023, de 7 de marzo)	Min 8 horas con 40 lux de intensidad			

7. Alimentación

7.1. Generalidades

La alimentación de los cerdos se basa en formulaciones de diferentes composiciones de materias primas y valores nutricionales. Cada animal posee un sistema de identificación electrónica con el fin de fijar una dosis de pienso por animal y día y así realizar un seguimiento exhaustivo del estado de los animales y en el caso de que no ingieran su porción correspondiente verificar la causa del problema.

La integradora proporciona diferentes formulaciones de pienso adaptadas a cada fase específica siendo un total de 4, cuya correspondencia se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Asignación genérica de las distintas formulaciones de pienso para cada fase del ciclo productivo. Fuente. Elaboración propia a partir de casas comerciales.

Fase del ciclo	Tipo de formulación
Reposición	A
Cubrición control	B
Verraco	B
Gestación	B
Lactancia	C
Lechones destete	D

La asignación que se muestra en la tabla 3 se sustenta lógicamente, en las necesidades de los animales y en cuestiones de distribución del pienso para que en ningún momento

haya mezcla de distintas formulaciones y se sepa en todo momento la composición nutricional del pienso que están consumiendo los animales.

7.1.1. Presentación del pienso

La presentación más común del pienso es en seco, ya sea en forma de harina o en gránulos. Según la revisión de Coma (2010), el uso del pienso granulado, combinado con una molturación fina (empleando una criba de 2 a 3 mm) que genera partículas de medio entre 500 y 700 μm, mejora la eficiencia alimentaria entre un 5 y un 10% en comparación con el pienso en harina, sobre todo cuando esta última tiene una molienda gruesa. No obstante, dicha ventaja desaparece si los gránulos son demasiado duros, lo que puede provocar rechazo en los lechones o si contienen un exceso de partículas finas (más del 5%), algo frecuente en piensos con alto contenido en grasa. El aumento de la eficiencia al usar pienso granulado se explica principalmente por la reducción de pérdidas (Medel et al., 2004; Berrocoso et al., 2013) y conlleva además una disminución notable de la contaminación ambiental (FEDNA 2013).

De tal forma, que alineándose con los objetivos de eficiencia productiva impuestos por el promotor, se opta por una presentación en forma de gránulo, siempre y cuando el tamaño de partícula sea el adecuado para cada animal y no suponga un impedimento a la hora de alimentarse.

7.1.2. Consumo de materia seca

Existen diversas recomendaciones nutricionales en los sistemas de alimentación, acerca del consumo de materia seca. En la tabla 7, se muestran las distintas recomendaciones en base al sistema ARC, NRC, ITP y sobre estos datos se fijará la cantidad de pienso granulado que debe ingerir diariamente cada animal.

Tabla 7. Consumo voluntario de materia seca (g/día) en cerdos reproductores y en crecimiento. Fuente. Adaptado de Forcada. F et al 2008.

Animal	ARC 1990	NRC 1998	ITP 1997	**Media**
Cerda gestante	1300	1900	2700	**1967**
Cerda lactante	5250	5350	5600	**5400**
Verracos	2000	2000	2700	**2233**
Lechón primera edad	500	500	500	**500**
Lechón segunda edad	1000	1000	1000	**1000**

7.1.3. Unidades de valoración

Tener en cuenta las unidades de valoración (energía, proteína bruta, fibra, lípidos, macrominerales, vitaminas y oligoelementos), asegura un equilibrio nutricional que optimiza el crecimiento, la eficiencia alimenticia y la rentabilidad económica, minimizando desperdicios y exceso de nutrientes.

En cuanto a la energía, se deben tener en cuenta las eficiencias de transformación (tabla 8) y las conversiones entre unidades energéticas para ajustar la dosificación del pienso.

Tabla 8. Eficiencias (%) de transformación EM/ED y EN/EM para diferentes nutrientes en cerdos en crecimiento. Fuente. FEDNA 2013.

	EM/ED	EN/EM
Proteína bruta	86	58
Grasa	100	90
Almidón	100	82
Fibra fermentable	93	54

La conversión entre unidades energéticas en piensos comerciales equilibrados puede realizarse utilizando los siguientes factores de equivalencia (FEDNA 2013):

- 100 kcal EM = 100/0,967 kcal ED = 103 kcal ED.
- 100 kcal EM = 75 kcal EN para cerdas adultas.

En cuanto a proteína bruta se debe formular los piensos en base al criterio de proteína ideal, utilizando la lisina (Lys) como aminoácido patrón y presentando las necesidades del resto de aminoácidos indispensables en relación con la Lys, ya que supone el

aminoácido más comúnmente limitante en la alimentación de cerdos que se utiliza principalmente para deposición en tejidos o proteína láctea. Es decir, la máxima eficiencia de utilización metabólica de la proteína y los AAs esenciales se obtendrá cuando el aminograma (cantidad relativa de los distintos AAs esenciales) absorbido, y en sangre, sea lo más similar posible al aminograma retenido o requerido por el animal.

Por otro lado, la inclusión de fibra en piensos de ganado porcino estimula la velocidad de tránsito digestivo en relación proporcional a su contenido en fibra neutro detergente (FND) en forma de partículas largas, y beneficia el bienestar animal, disminuye la incidencia de estreñimientos, estereotipias y reduce el estrés (Gerrits y Verstegen, 2006).

La inclusión de lípidos en piensos de ganado porcino mejora la palatabilidad y permite incrementar el valor energético de los piensos y por tanto su eficacia alimenticia. Así, se estima que por cada punto porcentual de grasa suplementaria se incrementa la concentración en EN del pienso alrededor de 55 kcal/kg.

Finalmente, tener en cuenta los macrominerales (como calcio, fósforo y magnesio), vitaminas y oligoelementos (como zinc, cobre y selenio) en la formulación de piensos porcinos es crucial para garantizar el desarrollo óseo, la reproducción, el crecimiento y la prevención de deficiencias como la anemia (FEDNA 2013).

Tras describir las generalidades, en los siguientes epígrafes se identifican y se describen las particularidades de las pautas alimentarias propias de cada fase, así como la formulación del pienso y su dosificación por animal y día.

7.2. Alimentación de cerdas de reposición

7.2.1. Particularidades

La fase de reposición da comienzo con la llegada de los animales con unos 160 días de edad y unos 110 kg de peso. Esta fase abarca unos 55 días en los cuales las cerdas nulíparas alcanzan su madurez sexual con unos 215 días de edad y unos 140 kg de peso vivo.

El manejo de la alimentación en esta fase, debe estar orientado a la ganancia de peso con un óptimo estado de engrasamiento para asegurar el éxito en la primera cubrición y maximizar la tasa de retención de cerdas o lo que es lo mismo que el porcentaje de cerdas que entran en el núcleo de producción. Por otro lado, se debe maximizar el desarrollo de sus glándulas mamarias, aumentando la futura producción de calostro y leche para alimentar a sus lechones y que lleguen sanos y con un buen peso al destete.

A partir de los 90 días de edad y hasta llegar a la pubertad, no se debe restringir en exceso la ingesta de energía, pero se debe revisar las fórmulas de las dietas para asegurarse de que no tienen ingredientes que promuevan un crecimiento más rápido y que por consecuencia retrasen la pubertad. Relacionado con esto, se puede alcanzar un desarrollo adecuado de las glándulas mamarias sin maximizar la ingesta energética, pero una ingesta baja puede resultar perjudicial para el desarrollo mamario.

Se puede dar el caso de que las cerdas jóvenes hayan presentado su segundo celo pero aún no han adquirido el peso consigna para su primera inseminación. Como solución se puede implementar un flushing nutricional que consiste en aumentar la ingesta de energía y nutrientes durante 1-2 semanas previas a la cubrición. Esta estrategia busca optimizar la ovulación y mejorar la fertilidad, al potenciar el desarrollo folicular y hormonal (PorciNews).

Como datos de partida para el racionamiento, se considera que las cerdas de reposición presentan un peso vivo de 150 kg y se desarrollan a una temperatura ambiente media de 15 ºC.

7.2.2. Recomendaciones nutricionales para cerdas de reposición

La formulación del pienso debe satisfacer una serie de requerimientos en cuanto a energía, proteína (perfil de aminoácidos), fibra, minerales y oligoelementos. Las normas FEDNA recopilan esta serie de información esencial para el racionamiento de los piensos, de tal modo que las siguientes tablas (tabla 9, tabla 10 y tabla 11) muestran dicha información.

Tabla 9. Recomendación de ingesta de EM/día para cerdas de reposición de 150 kg a 15ºC. Fuente. FEDNA.

Tipo de gasto	kcal EM/d
Mantenimiento	4479
Termorregulación	0
Crecimiento fetos y anexos	0
Ganancia de reservas	1684
Ganancia de peso de la ubre	55
TOTAL	6218

Tabla 10. Recomendaciones para piensos de cerdas adultas en situaciones estándar. Normas generales. Fuente. FEDNA.

	Unidades	Cerda adulta
EM porcino	kcal/kg	2.875
EN porcino	kcal/kg	2.130
Extracto etéreo, mín.	%	3,1
Fibra bruta, mín.- máx.	%	6,0 - 10,0
FND, mín.	%	18
Almidón, mín.	%	33
Proteína bruta, mín.- máx.	%	13,7-15,8
Lys total	%	0,61
Met total	%	0,19
Met + cys total	%	0,4
Thr total	%	0,44
Trp total	%	0,12
Val total	%	0,43
Ile total	%	0,37
Lys digest. std.	%	0,51
Met digest. std.	%	0,16
Met+cys digest. std.	%	0,34
Thr digest. std.	%	0,37
Trp digest. std.	%	0,1
Val digest. std.	%	0,36
Ile digest. std.	%	0,31
Calcio, mín.- máx.	%	0,81 - 1,05
Fósforo total[2]	%	0,6
Fósforo digest., mín.[2]	%	0,29
Magnesio	mg/kg	400
Sodio, mín.	%	0,18
Cloro, mín.	%	0,16
Potasio, mín.- máx.	%	0,25 - 1,10
Ácido linoleico[3]	%	>0,10

Tabla 11. Recomendaciones prácticas de vitaminas y microminerales en piensos para cerdas adultas (por kg de pienso). Fuente. FEDNA.

Vitamina	Unidades	Rango	Recomendado
Vitamina A	M UI	9-14	11
Vitamina D3	M UI	1,3-2	1,6
Vitamina E	UI	35-70	50
Vitamina K3	ppm	1-3	1,6
Tiamina (B1)	ppm	1,2-2	1,6
Riboflavina (B2)	ppm	4-6	5
Piridoxina (B6)	ppm	1,5-3	2,5
Cobalamina (B12)	ppb	20-30	25
Ácido fólico	ppm	1,5-3	2,5
Niacina	ppm	20-30	22
Ac. pantoténico	ppm	10-15	13
Biotina[1] (H)	ppb	120-250	130
Colina[2]	ppm	200-400	260
Fe	ppm	60-95	75
Cu	ppm	10-15	11
Zn	ppm	95-120	100
Mn	ppm	40-50	40
Se	ppm	0,2-0,3	0,3
I[3]	ppm	0,6-1,3	0,8

7.2.3. Características del pienso para cerdas de reposición

Una vez descritas las recomendaciones, las características del pienso acorde con las necesidades, se muestra a continuación en la tabla 12.

Tabla 12. Composición nutricional y de materias primas del pienso "tipo A" para cerdas adultas. Fuente. Casa comercial.

COMPONENTES Y NIVELES ANALÍTICOS	
Proteína Bruta	12,00%
Humedad	9,80%
Fibra Bruta	6,60%
Ceniza Bruta	5,20%
Aceite Y Grasas Brutos	2,35%
Calcio	0,60%
Lisina	0,70%
Fósforo	0,50%
Sodio	0,30%
Metionina	0,30%
Magnesio	0,20%
ADITIVOS	

ADITIVOS NUTRICIONALES	
4a19 6-Fitasa (EC 3.1.3.26)	450,0 FYT
ADITIVOS TECNOLÓGICOS	
Cobre (Quelato de cobre del análogo hidroxilado de la metionina)	5,0 mg/Kg
Cobre (Sulfato cúprico pentahidratado)	7,0 mg/Kg
Hierro (Sulfato de hierro (II) monohidratado)	90,0 mg/Kg
Iodo (Ioduro potásico)	0,4 mg/Kg
Manganeso (Óxido de manganeso II)	40,0 mg/Kg
Quelato de manganeso del análogo hidroxilado de la metionina	20,0 mg/Kg
Selenio (Análogo hidroxilado de seleniometionina)	0,2 mg/Kg
Zinc (Óxido de zinc)	80,0 mg/Kg
Zinc (Quelato de zinc del análogo hidroxilado de la metionina)	30,0 mg/Kg
ADITIVOS ZOOTÉCNICOS	
1, 25 dihidroxicolecalciferol	50,0 mcgs/kg (m
Vitamina A	8.000,0 UI/Kg
Vitamina E	100,0 mg/Kg
ANTIOXIDANTES	
Butilhidroxitolueno (BHT)	4,0 mg/Kg

COMPOSICIÓN	%
Cebada	33,65
Trigo	24,67
Harina de soja	15,50
Salvado de trigo	10,00
Productos de panadería y fabricación de pastas alimenticias	8,0
Torta de presión de palmiste	2,68
Pulpa de remolacha azucarera	2,00
Carbonato de calcio	1,79
Cloruro de sodio	0,59
Fosfato monocálcico	0,26

Finalmente, queda establecer la cantidad de pienso que ha de ingerir cada cerda por día, en función de la EM del pienso y de las necesidades de EM por día (tabla 6), cuyos valores son 2900 y 6218 kcal/kg respectivamente. El cociente del segundo entre el primero, indica una cantidad de ingesta total de 2,14 kg/animal y día del pienso ilustrado en la tabla 12. No obstante, este es un dato orientativo que se debe ajustar en función de las características del animal o a la hora de aplicar la técnica del flushing nutricional.

7.3. Alimentación de cerdas en cubrición control, gestación y verracos

La alimentación de los animales de cubrición control, gestación y verracos se basa en el consumo de pienso de igual composición nutricional y de materias primas. Lo único que cambia es la dosificación de dicho pienso por animal para satisfacer sus necesidades específicas. En los siguientes epígrafes, se describen las particularidades nutricionales de cada animal, así como las recomendaciones y cantidad de pienso a dosificar.

7.3.1. Particularidades

- **En cubrición control:**

El objetivo del manejo nutricional en esta fase, es garantizar que la cerda quede gestante lo antes posible para tratar de reducir los días improductivos.

El intervalo entre el destete y el celo (IDC) marca el inicio de un nuevo ciclo reproductivo para las cerdas. Durante este período, el animal sufre cambios hormonales para ovular muchos óvulos que, después de la fecundación, se espera que se conviertan en lechones sanos.

Bien es cierto, que el IDC está directamente relacionado con la alimentación de la fase anterior correspondiente a la lactancia, ya que un alto consumo de pienso en lactación es esencial para desencadenar la ovulación y por ello, un consumo reducido de pienso en dicha fase, se asocia a una pérdida de condición corporal y un aumento del IDC. El crecimiento de los folículos también se ve afectado.

Por lo tanto, el manejo nutricional en la fase final de lactación y en la fase de cubrición control, ha de estar orientado a limitar la pérdida de peso al 10-12%, es decir, desde el destete hasta el momento de la cubrición, se debe dar una alta cantidad de pienso para que se produzca una buena ovulación (PorciNews).

- **En gestación**:

La gestación es una fase más compleja de lo que parece debido a que confluyen las cerdas primíparas y multíparas. Las primíparas todavía están creciendo, la ubre tiene que desarrollarse y están preñadas por primera vez. Las cerdas multíparas, por su parte,

necesitan recuperar las pérdidas corporales de la lactancia anterior y nutrir el crecimiento de futuros lechones. Además de eso, se espera que la cerda esté en condiciones óptimas en el próximo parto, produzca suficiente calostro y dé a luz lechones de buena calidad.

Por otro lado, el final de la gestación supone un momento crítico, debido a que el metabolismo de la cerda es cambiante hacia un estado catabólico. Las reservas corporales que posee son empleadas en la producción de calostro, crecimiento mamario y fetal. No obstante, administrar mayor cantidad de pienso al final de la gestación tiene efectos negativos en el consumo de pienso en lactación y en la producción de calostro y leche por parte de las cerdas, ya que el depósito de grasa en la glándula mamaria impide el desarrollo de los alvéolos mamarios. Por ello, una vez alcanzados los cuarenta días de gestación, se debe disminuir progresivamente el consumo de pienso hasta alcanzar el objetivo establecido, debiendo hacerse este descenso en, al menos, dos fases para evitar crear estrés (PorciNews 2024). En la figura 16, se muestra el manejo de la alimentación desde el destete hasta el parto.

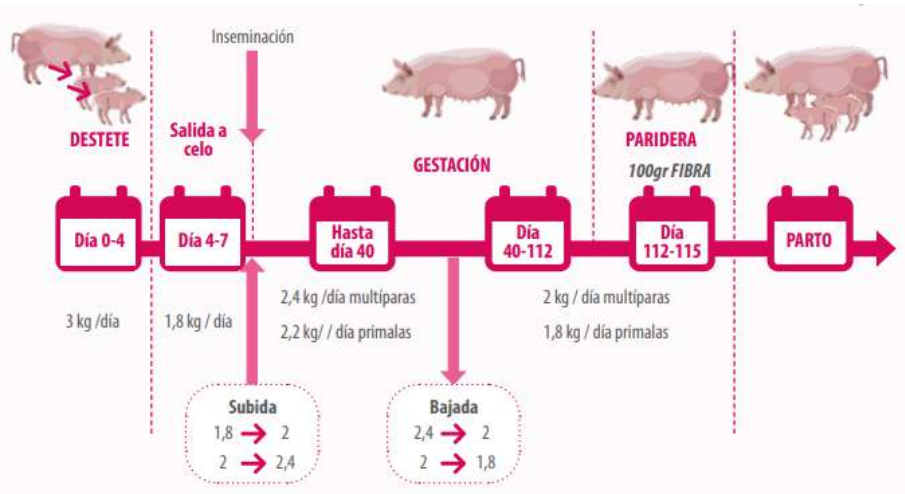


Figura 16. Protocolo de manejo de la alimentación de cerdas reproductoras durante la etapa de gestación. Fuente. PorciNews. Marzo 2024.

- **Verracos:**

La alimentación de los verracos no presenta ninguna particularidad destacada, ya que se trata de un animal improductivo únicamente destinado a la recela y por ello su alimentación está orientada a cubrir las necesidades de mantenimiento.

- **Consideraciones generales**:

Como datos de partida para el racionamiento, se considera que los verracos, las cerdas de reposición (nulíparas), las cerdas con 2 gestaciones y las cerdas de más de 3 gestaciones presentan un peso vivo de 230, 150, 200 y 250 kg respectivamente. La prolificidad de las cerdas (número de fetos despreciando su mortalidad) asciende a 18 lechones por parto y el peso del lechón medio al nacimiento es de 1,3 kg.

La fase que precede a la cubrición y a la gestación se corresponde con la fase de maternidad en la que las cerdas pierden condición corporal que deben recuperar en esta fase. Por lo tanto, el peso que deben aumentar a modo de ganancia de reservas es de 27, 32 y 20 kg para las cerdas de primera gestación, cerdas con 2 gestaciones y las cerdas de más de 3 gestaciones, respectivamente.

7.3.2. Recomendaciones nutricionales para los animales en cubrición control, gestación y verracos

La formulación del pienso debe satisfacer una serie de requerimientos en cuanto a energía, proteína (perfil de aminoácidos), fibra, minerales y oligoelementos. Las normas FEDNA recopilan esta serie de información esencial para el racionamiento de los piensos, de tal modo que las siguientes tablas (tabla 13, tabla 14 y tabla 15) muestran dicha información.

Tabla 13. Recomendación de ingesta en EM (kcal EM/día) de cerdas y cerdos adultos a 15ºC. Fuente. FEDNA.

NECESIDADES (kcal EM/d)	nº gestación			
	1	2	>3	Verracos
Mantenimiento	4479	5558	6570	6172
Termorregulación	0	0	0	0
Crecimiento fetos y anexos	534	534	534	0
Ganancia de reservas	1558	1347	842	0
Ganancia de peso de la ubre	55	55	55	0
TOTAL	6626	7494	8001	6172

Tabla 14. Recomendaciones para piensos de cerdos adultos en situaciones estándar. Normas generales. Fuente. FEDNA.

		Gestación estándar	Verracos adultos
EM porcino	kcal/kg	2.875	2.930
EN porcino	kcal/kg	2.130	2.150
Extracto etéreo, mín.	%	3,1	3
Fibra bruta, mín.- máx.	%	6,0 - 10,0	6,5 - 10,0
FND, mín.	%	18	19
Almidón, mín.	%	33	32
Proteína bruta, mín.- máx.	%	13,7-15,8	14,8 - 16,0
Lys total	%	0,61	0,66
Met total	%	0,19	0,2
Met + cys total	%	0,4	0,44
Thr total	%	0,44	0,48
Trp total	%	0,12	0,13
Val total	%	0,43	0,46
Ile total	%	0,37	0,4
Lys digest. std.	%	0,51	0,55
Met digest. std.	%	0,16	0,17
Met+cys digest. std.	%	0,34	0,36
Thr digest. std.	%	0,37	0,4
Trp digest. std.	%	0,1	0,11
Val digest. std.	%	0,36	0,39
Ile digest. std.	%	0,31	0,33
Calcio, mín.- máx.	%	0,81 - 1,05	0,85 - 1,00
Fósforo total[2]	%	0,6	0,65
Fósforo digest., mín.[2]	%	0,29	0,31
Magnesio	mg/kg	400	400
Sodio, mín.	%	0,18	0,17
Cloro, mín.	%	0,16	0,15
Potasio, mín.- máx.	%	0,25 - 1,10	0,27 - 1,00
Ácido linoleico[3]	%	>0,10	>0,10

Tabla 15. Recomendaciones prácticas de vitaminas y microminerales en piensos para cerdas adultas (por kg de pienso). Fuente. FEDNA.

		Cerdas reproductoras		Verracos	
Vitaminas	Unidades	Rango	Recomendado	Rango	Recomendado
Vitamina A	M UI	9-14	11	6-12	10
Vitamina D3	M UI	1,3-2	1,6	0,8-2,5	1,2
Vitamina E	UI	35-70	50	40-65	50
Vitamina K3	ppm	1-3	1,6	1-3	1,8
Tiamina (B1)	ppm	1,2-2	1,6	0,8-1,5	1,1
Riboflavina (B2)	ppm	4-6	5	3-6	5
Piridoxina (B6)	ppm	1,5-3	2,5	0,8-1,6	1,5
Cobalamina (B12)	ppb	20-30	25	15-25	20
Ácido fólico	ppm	1,5-3	2,5	0,4-2	2
Niacina	ppm	20-30	22	10-35	25
Ac. pantoténico	ppm	10-15	13	8-20	16
Biotina[1] (H)	ppb	120-250	130	150-320	200
Colina[2]	ppm	200-400	260	250-450	350
Fe	ppm	60-95	75	60-90	60
Cu	ppm	10-15	11	8-15	10
Zn	ppm	95-120	100	95-140	120
Mn	ppm	40-50	40	25-50	35
Se	ppm	0,2-0,3	0,3	0,25-0,4	0,4
I[3]	ppm	0,6-1,3	0,8	0,3-0,6	0,5

7.3.3. Características del pienso para los animales de cubrición control, gestación y verracos

Una vez descritas las recomendaciones, las características del pienso acorde con las necesidades, se muestra a continuación en la tabla 16.

Tabla 16. Composición nutricional y de materias primas del pienso "tipo B" para cerdas en fase de cubrición control, gestación y verracos. Fuente. Casa comercial.

COMPONENTES Y NIVELES ANALÍTICOS	
Proteína Bruta	14,00%
Humedad	10,20%
Fibra Bruta	7,60%
Ceniza Bruta	6,20%
Aceite Y Grasas Brutos	2,90%
Calcio	0,90%
Lisina	0,80%
Fósforo	0,50%
Sodio	0,30%
Metionina	0,30%
Magnesio	0,20%

ADITIVOS	
ADITIVOS NUTRICIONALES	
4a19 6-Fitasa (EC 3.1.3.26)	500,0 FYT
ADITIVOS TECNOLÓGICOS	
Cobre (Quelato de cobre del análogo hidroxilado de la metionina)	5,0 mg/Kg
Cobre (Sulfato cúprico pentahidratado)	7,0 mg/Kg
Hierro (Sulfato de hierro (II) monohidratado)	90,0 mg/Kg
Iodo (Ioduro potásico)	0,4 mg/Kg
Manganeso (Óxido de manganeso II)	40,0 mg/Kg
Quelato de manganeso del análogo hidroxilado de la metionina	20,0 mg/Kg
Selenio (Análogo hidroxilado de seleniometionina)	0,2 mg/Kg
Zinc (Óxido de zinc)	80,0 mg/Kg
Zinc (Quelato de zinc del análogo hidroxilado de la metionina)	30,0 mg/Kg
ADITIVOS ZOOTÉCNICOS	
1, 25 dihidroxicolecalciferol	50,0 mcgs/kg (m
Vitamina A	8.000,0 UI/Kg
Vitamina E	100,0 mg/Kg
ANTIOXIDANTES	
Butilhidroxitolueno (BHT)	4,0 mg/Kg
COMPOSICIÓN	**%**
Cebada	58,02
Harina de extracción de girasol parcialmente decorticado	15,00
Salvado de trigo	10,00
Productos de panadería y fabricación de pastas alimenticias	8,00
Torta de presión de palmiste	2,68
Pulpa de remolacha azucarera	2,00
Carbonato de calcio	1,79
Cloruro de sodio	0,59
Grasa animal porcino	0,50
Fosfato monocálcico	0,26

Finalmente, queda establecer la cantidad de pienso que ha de ingerir cada animal por día (tabla 17), en función de la EM del pienso y de las necesidades de EM por día.

Tabla 17. Cantidad de pienso a dosificar por término medio según el tipo de animal. Fuente. Elaboración propia.

	Cerdas			Verracos
	Nº de gestación			
	1	2	>3	
EM total	6626	7494	8001	6172
EM/ kg pienso	3100	3100	3100	3100
kg pienso a ingerir (animal y día)	2,14	2,42	2,58	2,12

Cabe recordar y destacar que las dosificaciones que se muestran en la tabla 17 son orientativas y que han de modularse según las particularidades de cada etapa, tal y como se muestra en la figura 16 para la fase de gestación.

7.4. Alimentación de cerdas en maternidad

7.4.1. Particularidades

La fase de maternidad, desde el punto de vista de la alimentación, supone una fase de altas demandas energéticas para satisfacer las necesidades en cuanto a mantenimiento y producción láctea. A su vez, la capacidad de ingesta es limitada, lo que exige una formulación de alta densidad nutricional.

De forma paralela, se tiene que controlar el aporte de fibra ya que su reducción abrupta puede agravar el estreñimiento en el periparto generando un estrés y en consecuencia, reduciendo la producción láctea.

La producción de leche es un factor determinante a la hora de formular el pienso. Si la ingesta de energía alimentaria no es suficiente para satisfacer estas demandas, el tejido corporal se movilizará para proporccionar nutrientes para la producción de leche, principalmente, a partir de las reservas de grasa.

Las cerdas genéticamente más delgadas pueden no tener reservas de grasa para movilizar y, por lo tanto, pueden metabolizar la proteína corporal. Si se produce un catabolismo extenso, esto es perjudicial para los siguientes ciclos reproductivos, ya que aumenta el IDCF, los días improductivos y reduce la fertilidad, incidiendo directamente sobre la rentabilidad de la granja.

Los requisitos de energía y nutrientes para la producción de leche están directamente relacionados con la tasa de crecimiento de la camada y, por tanto, pueden estimarse a partir de la tasa de crecimiento del lechón y el número de lechones lactantes. A esto hay que sumarle los requerimientos de energía y nutrientes para el mantenimiento de los tejidos corporales de la cerda lactante están directamente relacionados con el peso corporal de la cerda.

Finalmente se puede concluir que el manejo de la alimentación en la fase de maternidad debe estar orientado hacia maximizar la ingesta de alimento para mejorar el rendimiento general de las cerdas, a través de piensos muy palatables y un mayor consumo de agua (PorciNews).

Como datos de partida para el racionamiento, se considera que las cerdas de reposición (nulíparas), las cerdas con 2 gestaciones y las cerdas de más de 3 gestaciones presentan un peso vivo de 150, 200 y 250 kg respectivamente. La movilización media de grasa y de proteína por día asciende a 250 y 70 gramos respectivamente para todas las cerdas. La prolificidad de las cerdas (número de fetos despreciando su mortalidad) asciende a 18 lechones por parto, de los cuales nacen vivos 13,5 lechones de 1,3 kg de peso vivo y se destetan un total de 12,5 lechones con un peso final de 6,5 kg y 28 días de edad.

7.4.2. Recomendaciones nutricionales para cerdas lactantes

La formulación del pienso debe satisfacer una serie de requerimientos en cuanto a energía, proteína (perfil de aminoácidos), fibra, minerales y oligoelementos. Las normas FEDNA recopilan esta serie de información esencial para el racionamiento de los piensos, de tal modo que las siguientes tablas (tabla 18, tabla 19 y tabla 20) muestran dicha información.

Tabla 18. Recomendación de ingesta en EM para cerdas de maternidad a 25ºC. Fuente. FEDNA.

NECESIDADES (kcal EM/d)	nº parto		
	1	2	>3
Mantenimiento	4800	5956	7042
Termorregulación	0	0	0
Producción de leche	16196	16196	16196
Aporte desde reservas	-3275	-3275	-3275
TOTAL	17721	18877	19962

Tabla 19. Recomendaciones para piensos de cerdas hiper prolíficas en maternidad. Normas generales. Fuente. FEDNA.

	Unidades	Lactación hiper prolíficas
EM porcino	kcal/kg	3.070
EN porcino	kcal/kg	2.320
Extracto etéreo, mín.	%	5,8
Fibra bruta, mín.- máx.	%	4,5 - 7,0
FND, mín.	%	14,5
Almidón, mín.	%	32
Proteína bruta, mín.- máx.	%	16,6 - 17,8
Lys total	%	1,03
Met total	%	0,31
Met + cys total	%	0,58
Thr total	%	0,68
Trp total	%	0,2
Val total	%	0,82
Ile total	%	0,59
Lys digest. std.	%	0,92
Met digest. std.	%	0,28
Met+cys digest. std.	%	0,51
Thr digest. std.	%	0,61
Trp digest. std.	%	0,17
Val digest. std.	%	0,74
Ile digest. std.	%	0,52
Calcio, mín.- máx.	%	0,93 - 1,05
Fósforo total[3]	%	0,67
Fósforo digest., mín.[3]	%	0,33
Magnesio	mg/kg	400
Sodio, mín.	%	0,21
Cloro, mín.	%	0,18
Potasio, mín.- máx.	%	0,30 - 1,10
Ácido linoleico[4]	%	>0,10

Tabla 20. Recomendaciones prácticas de vitaminas y microminerales en piensos para cerdas de maternidad (por kg de pienso). Fuente. FEDNA.

		Cerdas en maternidad	
Vitaminas	Unidades	Rango	Recomendado
Vitamina A	M UI	9-14	11
Vitamina D3	M UI	1,3-2	1,6
Vitamina E	UI	35-70	50
Vitamina K3	ppm	1-3	1,6
Tiamina (B1)	ppm	1,2-2	1,6
Riboflavina (B2)	ppm	4-6	5
Piridoxina (B6)	ppm	1,5-3	2,5
Cobalamina (B12)	ppb	20-30	25
Ácido fólico	ppm	1,5-3	2,5
Niacina	ppm	20-30	22
Ac. pantoténico	ppm	10-15	13
Biotina[1] (H)	ppb	120-250	130
Colina[2]	ppm	200-400	260
Fe	ppm	60-95	75
Cu	ppm	10-15	11
Zn	ppm	95-120	100
Mn	ppm	40-50	40
Se	ppm	0,2-0,3	0,3
I[3]	ppm	0,6-1,3	0,8

7.4.3. Características del pienso para cerdas lactantes

Una vez descritas las recomendaciones, las características del pienso acorde con las necesidades, se muestra a continuación en la tabla 21

Tabla 21. Composición nutricional y de materias primas del pienso "tipo C" para cerdas en fase de maternidad. Fuente. Casa comercial.

COMPONENTES Y NIVELES ANALÍTICOS:	
Proteína Bruta	16,60%
Humedad	10,40%
Ceniza Bruta	6,10%
Fibra Bruta	5,60%
Aceite Y Grasas Brutos	4,00%
Lisina	1,00%
Calcio	0,90%
Fósforo	0,60%
Magnesio	0,30%
Metionina	0,30%
Sodio	0,20%

ADITIVOS	
ADITIVOS NUTRICIONALES	
6-Fitasa (EC 3.1.3.26)	500,0 FYT
ADITIVOS TECNOLÓGICOS	
Cobre (Quelato de cobre del análogo hidroxilado de la metionina)	5,0 mg/Kg
Cobre (Sulfato cúprico pentahidratado)	7,0 mg/Kg
Hierro (Sulfato de hierro (II) monohidratado)	90,0 mg/Kg
Iodo (Ioduro potásico)	0,4 mg/Kg
Manganeso (Óxido de manganeso II)	40,0 mg/Kg
Quelato de manganeso del análogo hidroxilado de la metionina	20,0 mg/Kg
Selenio (Análogo hidroxilado de seleniometionina)	0,2 mg/Kg
Zinc (Óxido de zinc)	80,0 mg/Kg
Zinc (Quelato de zinc del análogo hidroxilado de la metionina)	30,0 mg/Kg
ADITIVOS ZOOTÉCNICOS	
1, 25 dihidroxicolecalciferol	50,0 mcgs/kg (m
Vitamina A	8.000,0 UI/Kg
Vitamina E	100,0 mg/Kg
ANTIOXIDANTES	
Butilhidroxitolueno (BHT)	4,0 mg/Kg

COMPOSICIÓN	%
Trigo	35
Harina de extracción de soja tostada y decorticada	10,8
Productos de panadería y fabricación de pastas alimenticias	10
Harina de extracción de girasol parcialmente decorticado	10
Salvado de trigo	10
Cebada	9,46
Maíz modificado genéticamente	4,26
Salvado de arroz (blanco)	3,57
Pulpa de remolacha azucarera	2
Carbonato de calcio	1,84
Grasa animal porcino	1
Fosfato monocálcico	0,36
Cloruro de sodio	0,3
Oxido de magnesio	0,2

Finalmente, queda establecer la cantidad de pienso que ha de ingerir cada animal por día (tabla 22), en función de la EM del pienso y de las necesidades de EM por día.

Tabla 22. Cantidad de pienso a dosificar por término medio según el tipo de animal. Fuente. Elaboración propia.

	Cerdas		
	Nº de gestación		
	1	2	>3
EM total (tabla 11)	17721	18877	19962
EM/ kg pienso	3450	3450	3450
kg pienso a ingerir	5,14	5,47	5,79

Cabe recordar y destacar que las dosificaciones que se muestran en la tabla 22 son orientativas y que han de modularse según las particularidades de cada animal.

7.5. Alimentación de lechones

7.5.1. Particularidades

La alimentación de los lechones se fundamenta principalmente en la ingestión de calostro durante las primeras 24 horas de vida, seguida por la leche materna hasta los 28 días de edad. Sin embargo, es importante que los lechones tengan acceso constante a pienso de alta calidad *(ad libitum)* para que consuman cantidades progresivamente mayores, lo que favorece el desarrollo del sistema digestivo y facilita la adaptación a una alimentación sólida futura.

La complejidad de esta fase en cuanto a la alimentación es precisamente el manejo holístico de las cerdas durante todo el ciclo anteriormente descrito, asegurando la producción láctea en cantidad y calidad. Del mismo modo el manejo post parto es crucial para que adquieran los anticuerpos contenidos en el calostro.

Finalmente se puede concluir que la alimentación de los lechones debe estar orientada a verificar la producción láctea de sus madres, así como la dotación de piensos de adaptación para conseguir un correcto desarrollo vital.

En caso de que la producción de leche de la madre sea insuficiente, los lechones deberán redistribuirse utilizando nodrizas que adopten crías de otras camadas. El procedimiento correspondiente se describe en el epígrafe 4.5.2.3 (Empleo de nodrizas).

7.5.2. Recomendaciones nutricionales para lechones

La formulación del pienso debe satisfacer una serie de requerimientos en cuanto a energía, proteína (perfil de aminoácidos), fibra, minerales y oligoelementos. Las normas FEDNA recopilan esta serie de información, de tal modo que en las sucesivas tablas (tabla 23, tabla 24 y tabla 25) se muestra dicha información.

Tabla 23. Necesidades energéticas, proteicas y de aminoácidos de los lechones a una temperatura confort de 28-35ºC. Fuente. FEDNA.

Edad, semanas	3	4	5	6	7
Peso vivo, kg (aprox.)	6	7,5	9	12	16
EM MJ/kg	14,2	14	13,8	13,6	13,4
Proteína digestible, g/kg					
Mínimo	180	175	170	165	160
Máximo	190	185	180	175	175
Aminoácidos digestibles g/kg					
Lisina	12,5	12,2	11,8	11,4	11
Metionina	3,9	3,8	3,6	3,5	3,3
Metionina + cistina	6,6	6,4	6,2	6	5,7
Treonina	7,2	7	6,7	6,4	6,2
Triptófano	2,1	2	1,9	1,8	1,7
Isoleucina	7,3	7	6,8	6,6	6,4
Leucina	13,8	13,3	12,9	12,5	12,1
Histidina	4,1	3,9	3,7	3,6	3,5
Fenilalanina	6,8	6,6	6,4	6,2	6,1
Fenilalanina + tirosina	13,8	13,3	12,9	12,5	12,1
Valina	9	8,7	8,5	8,2	7,9

Tabla 24. Recomendaciones para piensos de lechones. Normas generales. Fuente. FEDNA.

		Peso vivo (kg)		
	Unidades	5-7	7-12	12-22
EM Porcino	kcal/kg	>3.290	3285	3280
EN Porcino	kcal/kg	>2.480	2470	2460
Extracto etéreo	%	45905	5-8,5	45874
Fibra bruta,	%	2,5 - 3,7	3,1 - 4,5	3,2 - 4,8
FND	%	7,0 - 9,5	8,5 - 12,0	10,0 - 13,9
Almidón, mín.	%	20	26	35
Proteína bruta,	%	19,4 - 21,8	18,9 - 20,8	17,6 - 19,0
Proteína láctea,	%	2,5	1	0 - 2
Lactosa	%	14	8	0
Lys total	%	1,53	1,42	1,35
Met total	%	0,46	0,43	0,41
Met + cys total	%	0,9	0,84	0,8
Thr total	%	0,99	0,93	0,87
Trp total[5]	%	0,3	0,28	0,27
Val total	%	1,05	0,98	0,94
Ile total	%	0,82	0,77	0,73
Lys digest.	%	1,39	1,28	1,2

Met digest.	%	0,42	0,38	0,35
Met + cys digest. std.	%	0,82	0,75	0,71
Thr digest.	%	0,9	0,83	0,78
Trp digest.	%	0,28	0,26	0,24
Val digest.	%	0,96	0,88	0,82
Ile digest.	%	0,75	0,69	0,64
Calcio,	%	0,65 - 0,75	0,70 - 0,80	0,73 - 0,81
Fósforo total	%	0,64	0,62	0,6
Fósforo digest.,	%	0,41	0,38	0,33
Magnesio	mg/kg	430	415	410
Sodio min	%	0,26	0,24	0,2
Cloro, mín.	%	0,22	0,2	0,18
Potasio,	%	0,4 - 1,2	0,4 - 1,2	0,5 - 1,25
Ácido linoleico	%	0,1	0,1	0,1

Tabla 25. Recomendaciones prácticas de vitaminas y microminerales en piensos para lechones (por kg de pienso). Fuente. FEDNA.

	Unidades	Rango	Recomendado
Vitamina A	M UI	10-15	13
Vitamina D3	M UI	1,8-2,1	1,8
Vitamina E	UI	35-60	45
Vitamina K3	ppm	1,5-2,5	2,1
Tiamina (B1)	ppm	1,2-2,2	1,7
Riboflavina (B2)	ppm	4-7	5
Piridoxina (B6)	ppm	2,5-3,0	2,5
Cobalamina (B12)	ppb	25-35	28
Ácido fólico	ppm	0,5-1,2	0,6
Niacina	ppm	25-35	26
Ac. pantoténico	ppm	13-16	15
Biotina (H)	ppb	100-180	110
Colina	ppm	200-400	220
Fe[1]	ppm	80-125	90
Cu[2]	ppm	8-15	10
Zn[2]	ppm	100-130	120
Mn	ppm	35-60	45
Se	ppm	0,15-0,3	0,3
I	ppm	0,6-1	0,7

7.5.3. Características del calostro y de la leche

En función de las necesidades de energía (EM) y de las características del calostro y de la leche se calculan las tomas que han de recibir los lechones. En la tabla 26, se muestra la composición de la leche y el calostro.

Tabla 26. Composición nutricional del calostro y de la leche de la cerda. Fuente. Quiles Sotillo 2004.

CALOSTRO (3 h post-parto)			
	g/Kg	Kj/Kg	% de la energía bruta total
Proteína bruta	175	4148	56,5
Inmunoglobulinas	966		
Seroalbúminas	47		
Caseínas	32		
Lípidos totales	67	2653	36,1
Lactosa	32	544	7,4
EM		7345	100

LECHE (día 7º de lactación)			
	g/Kg	Kj/Kg	% de la energía bruta total
Proteína bruta	56	1327	21,5
Inmunoglobulinas	20		
Seroalbúminas	13		
Caseínas	23		
Lípidos totales	101	4000	65
Lactosa	49	833	13,5
EM		6160	100

Contemplando la tabla 23 (necesidades) y la tabla 26 (composición de la leche) se calcula que cada lechón debe consumir 300 gramos de calostro en las primeras 24 horas de vida y después debe consumir una media de 800-1000 ml de leche materna junto a pequeñas cantidades de pienso starter para satisfacer sus necesidades.

7.5.4. Características de los piensos para lechones

Una vez descritas las recomendaciones, las características del pienso acorde con las necesidades, se muestra a continuación en la tabla 27, la composición nutricional.

Tabla 27. Composición nutricional y de materias primas del pienso de destete "tipo D" para lechones. Fuente. Casa comercial.

COMPONENTES Y NIVELES ANALÍTICOS:	
Proteína Bruta	12,10%
Humedad	9,40%
Ceniza Bruta	4,90%
Aceite Y Grasas Brutos	4,90%
Fibra Bruta	4,70%
Fósforo	0,70%
Calcio	0,70%
Lisina	0,60%
Sodio	0,50%
Metionina	0,20%
ADITIVOS:	
ADITIVOS NUTRICIONALES	
6-Fitasa (EC 3.1.3.26)	2.000,0 FYT
Endo-1,3(4) beta-glucanasa (EC 3.2.1.6)	6.000,0 VU/kg
Endo-1,4-beta-Xilanasa (EC 3.2.1.8)	4.400,0 VU/kg
ADITIVOS TECNOLÓGICOS	
Cobre (Quelato de cobre del análogo hidroxilado de la metionina)	90,0 mg/Kg
Hierro (Sulfato de hierro (II) monohidratado)	90,0 mg/Kg
Iodo (Ioduro potásico)	1,5 mg/Kg
Manganeso (Óxido de manganeso II)	80,0 mg/Kg
Selenio (Selenito de sodio)	0,3 mg/Kg
Zinc (Óxido de zinc)	115,0 mg/Kg
ADITIVOS ZOOTÉCNICOS	
Vitamina A	8.000,0 UI/Kg
Vitamina D3	2.000,0 UI/Kg
Vitamina E	100,0 mg/Kg
ANTIOXIDANTES	
Butilhidroxitolueno (BHT)	0,8 mg/Kg

COMPOSICIÓN	%
Cebada	35,47
Maíz extruido y molido	28,67
Haba de soja extruida	23,52
Hidrolizado de mucosa intestinal porcina atomizada	2,98
Suero de leche en polvo	1,49
Grasa animal porcino	1,11
Fosfato monocálcico	0,74
Lignocelulosa	0,36
Cloruro de sodio	0,31
Carbonato de calcio	0,25

La cantidad de consumo de pienso tipo "D" dependerá de las preferencias del lechón, ya que su función principal es la estimulación al desarrollo del tracto digestivo para que en la fase de transición los animales no sufran un cambio brusco y reduzcan su tasa de crecimiento. No obstante, será una fuente secundaria de nutrientes, vitaminas y

oligoelementos de excelente calidad, que cada vez cobra más importancia a medida que se acerca el momento del destete. Diversas fuentes afirman que el consumo de pienso acumulado por lechón hasta el destete de 28 días, está comprendido entre 400 y 600 gramos por animal.

El suministro de pienso dará comienzo cuando los lechones hayan cumplido una semana de vida y finalizará con 28 días de edad, coincidiendo con el destete y la salida de los lechones de la granja. Esta fecha de retirada del pienso tiene gran importancia, ya que por su contenido en cobre, puede interferir con el desarrollo de los lechones, causando diarreas y problemas intestinales. Finalmente, se procurará renovar el pienso al menos 2 veces al día.

8. Sanidad y bienestar animal

La sanidad y bienestar animal suponen unos de los aspectos más importantes a la hora de producir lechones cantidad y calidad suficientes para que la granja sea rentable.

Las medidas sanitarias buscan garantizar la salud y bienestar de las cerdas y sus lechones mediante medidas preventivas, bioseguridad, y enriquecimiento ambiental, siguiendo normas internacionales. Su meta es reducir riesgos sanitarios, favorecer el crecimiento y promover prácticas de bienestar animal, que finalmente, se manifestarán en el producto final. A continuación, se identifican y se describen las enfermedades más comunes, así como el protocolo de vacunación y las medidas de enriquecimiento.

8.1. Identificación y descripción de enfermedades

El conocimiento de las enfermedades a las que están o pueden estar sometidas las cerdas en la granja, constituye un gran aliado a la hora de prevenir y erradicar la enfermedad. Alguna de las enfermedades pueden suponer pérdidas menores y otras pueden poner en jaque al sector porcino de España y por lo tanto según sea su naturaleza se actuará de un forma u otra.

A continuación, se identifican, describen y se muestran las pautas generales de actuación ante las enfermedades que pueden afectar al sector porcino en España, tomando como base la información contemplada en la sección de "Sanidad animal" del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

- Enfermedad de Aujezsky.

La Enfermedad de Aujezsky, de declaración obligatoria, causada por el *Herpesvirus suis* (virus ADN), es una infección viral altamente contagiosa que afecta principalmente al sistema nervioso central en lechones y causa latencia en cerdos adultos. Su transmisión ocurre por contacto directo con secreciones nasales, saliva o tejidos infectados, así como a través de aerosoles y vectores como roedores. Los síntomas en lechones incluyen temblores, convulsiones, prurito intenso y mortalidad cercana al 100%, mientras que en adultos se manifiesta con abortos, nacimientos de crías débiles y signos respiratorios leves. No existe tratamiento específico. El control se basa en la vacunación masiva (con cepas atenuadas o modificadas) y medidas de bioseguridad, como el sacrificio de animales infectados y la desinfección rigurosa de instalaciones. En el Real Decreto 360/2009, de 23 de marzo, se establecen las bases del programa coordinado de lucha, control y erradicación de la enfermedad de Aujeszky.

- Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS).

El PRRS, originado por un *Arterivirus* de ARN, es una enfermedad viral que compromete la reproducción en cerdas y el sistema respiratorio en lechones. Se propaga mediante contacto directo, aerosoles, semen contaminado o utensilios infectados. En cerdas gestantes, provoca abortos tardíos, partos prematuros y nacimientos de lechones momificados. En cerdos en crecimiento, causa dificultad respiratoria y susceptibilidad a infecciones secundarias. No hay tratamiento curativo, pero se emplean vacunas inactivadas o atenuadas en cerdas para reducir la transmisión vertical, junto con estrategias de optimización de la ventilación para minimizar la entrada del patógeno a las instalaciones.

- Parvovirosis porcina.

La parvovirosis, causada por el *Parvovirus porcino* (virus ADN resistente al medio ambiente), es una enfermedad viral que induce fallos reproductivos. Su propagación ocurre por vía fecal-oral, contacto con tejidos fetales infectados o fómites contaminados. Las cerdas infectadas durante la gestación temprana sufren reabsorción embrionaria, momificación de fetos y reducción del tamaño de la camada. No existe tratamiento para animales infectados, pero la vacunación pre-servicio de las hembras (con vacunas inactivadas) previene la infección fetal al generar inmunidad materna. La desinfección con agentes oxidantes (ej. peróxido de hidrógeno) es crucial para eliminar el virus del entorno.

- Mastitis infecciosa.

La mastitis infecciosa es una inflamación bacteriana de las glándulas mamarias, comúnmente provocada por *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* o *Streptococcus spp.* Su transmisión se facilita por malas prácticas de higiene, traumatismos en pezones o infecciones. Las cerdas afectadas presentan los pezones endurecidos, dolorosos, secreción purulenta o acuosa, fiebre y reducción del calostro. El tratamiento combina antibióticos intramamarios y la prevención incluye desinfección de boxes de parto, el baño de las cerdas previo al parto y una correcta alimentación.

- Disentería porcina.

La disentería porcina, causada por la bacteria espiroqueta *Brachyspira hyodysenteriae*, se caracteriza por diarrea hemorrágica en cerdos en crecimiento. Se propaga por vía fecal-oral, con persistencia del patógeno en heces y suelos húmedos. Los síntomas incluyen diarrea mucohemorrágica, deshidratación, pérdida de peso y mortalidad en casos graves. El tratamiento emplea antimicrobianos específicos, acompañados de mejoras en la higiene. La prevención se enfoca en el control de roedores y la exclusión de portadores asintomáticos mediante pruebas PCR.

- Brucelosis porcina.

La brucelosis porcina, de declaración obligatoria, causada por *Brucella suis* (bacteria Gram-negativa), es una zoonosis que induce abortos y lesiones articulares. Se transmite

por ingestión de tejidos contaminados, contacto con secreciones o vía venérea. Las cerdas abortan en el tercer trimestre, mientras que los verracos desarrollan orquitis y esterilidad. No existe tratamiento efectivo en animales infectados y el control obligatorio incluye sacrificio de lotes positivos, vacunación experimental y monitoreo serológico.

- Fiebre Aftosa.

La fiebre aftosa, causada por el *Aphthovirus* (familia *Picornaviridae*), es una enfermedad viral altamente contagiosa que produce vesículas en mucosas y pezuñas. Se disemina mediante aerosoles, contacto directo o transporte de animales infectados. Los síntomas son fiebre, babeo y lesiones ulceradas en boca y piel, con alta morbilidad (proporción de individuos que enferman) pero baja mortalidad en adultos (excepto en lechones). No existe tratamiento, y el control global se basa en vacunación masiva con antígenos inactivados y la política de "sacrificio sanitario" en zonas libres. Su erradicación requiere coordinación internacional debido a su impacto comercial.

- Peste Porcina Africana (PPA).

La Peste Porcina Africana (PPA) es una enfermedad de declaración obligatoria que afecta a cerdos domésticos y jabalíes, sin riesgo para humanos. Está originada por un *Asfivirus* cuya transmisión es por contacto directo con sangre o tejidos infectados o con vectores como las garrapatas o alimentos contaminados. Los síntomas incluyen fiebre alta (>41°C), cianosis cutánea, hemorragias internas y mortalidad del 90–100% en formas agudas. No hay vacuna ni tratamiento y para prevenirla, se debe controlar el acceso de personas y vehículos, evitando traslados desde zonas de riesgo y prohibiendo productos cárnicos frescos de países afectados. Es esencial implementar protocolos de limpieza y desinfección en entradas, cambio obligatorio de ropa y calzado, y gestión adecuada de cadáveres.

Cabe recalcar que desde su erradicación en 1994, en España no se habían vuelto a detectar casos de la enfermedad durante más de tres décadas, hasta el pasado 28 de noviembre de 2025, que se notificaron varios casos positivos de PPA en jabalíes muertos en Cerdanyola del Vallès (Barcelona). Este suceso pone en jaque al sector, ya que genera una gran riesgo sanitario y una incertidumbre en los mercados ya que los importadores

podrían denegar la entrada de productos porcinos de España. De tal modo, que la prevención de este tipo de enfermedades no se limita a la granja, sino que el Estado debe promover programas de control de la fauna silvestre y evitar la entrada de productos de países extranjeros en los que la enfermedad este vigente.

- Triquina.

La triquinosis en cerdos, enfermedad de declaración obligatoria, es causada por el nematodo *Trichinella spiralis* y se transmite al ingerir tejidos infectados, como carne cruda, residuos contaminados o cadáveres de animales infectados, especialmente en sistemas extensivos o de traspatio. Las larvas se desarrollan en el intestino y luego migran a músculos, formando quistes. Los síntomas en cerdos suelen ser leves, pero en casos graves pueden aparecer mialgias, debilidad y mortalidad. El control se basa en evitar la exposición al parásito mediante el control de roedores, confinamiento y eliminación segura de cadáveres. La vigilancia en mataderos es esencial para detectar infecciones, aunque en granjas modernas el riesgo es bajo gracias a dietas formuladas y bioseguridad. No hay tratamiento efectivo, por lo que la prevención es fundamental para proteger la salud del rebaño y evitar riesgos zoonóticos.

- Mycoplasma hyponeumoniae.

Mycoplasma hyopneumoniae, un microorganismo bacteriano es el agente causal de la neumonía enzoótica en cerdos. Su transmisión ocurre por vía aerógena mediante aerosoles o contacto directo con secreciones respiratorias de animales infectados, persistiendo en ambientes con alta densidad y ventilación deficiente. Los síntomas incluyen tos seca persistente, disnea, retraso en el crecimiento y lesiones pulmonares. Aunque la mortalidad es baja, la enfermedad predispone a infecciones secundarias por *Pasteurella* o *Actinobacillus,* agravando el deterioro productivo. El tratamiento emplea antibióticos. La prevención se basa en vacunación con bacterianas y medidas de manejo.

8.2. Vacunaciones

El propósito de implementar un protocolo vacunal en las granjas es lograr una estabilidad sanitaria que permita producir lechones de alta calidad, aumentando así la

eficiencia productiva. Uno de los principales riesgos epidemiológicos para la sanidad porcina son los animales con baja inmunidad frente a las enfermedades presentes en la explotación. En granjas de reproductoras, este riesgo se asocia especialmente con las cerdas primerizas que ingresan a la granja y los lechones nacidos en sus primeros partos.

En la adaptación sanitaria de cerdas primerizas, el objetivo principal es inmunizar a este grupo para que, al incorporarse al ciclo productivo, presenten una respuesta inmunitaria contundente y una excreción de patógenos baja, evitando incrementar la presión de infección. Es esencial exponer a las futuras reproductoras a los patógenos predominantes en el entorno sanitario de la granja, ya que esta adaptación resulta fundamental para lograr estabilidad sanitaria una vez que ingresan al ciclo productivo.

Unas pautas que debe cumplir el protocolo vacunal son iniciarse al menos, a las 10 semanas de vida para evitar la interferencia con la inmunidad maternal y completarse 21 días antes de la cubrición para evitar una posible disminución del consumo de pienso por procesos febriles asociados a la vacunación y por el estrés que puede causar cualquier intervención sanitaria.

Por otro lado, entre la primera y segunda dosis de la misma vacuna se debe dejar al menos un intervalo de 3 semanas, siendo lo ideal 4 semanas. Si son vacunas confeccionadas para diferentes enfermedades, no es necesario un espacio de tiempo, pero es importante no mezclar vacunas que puedan tener interacciones indeseables (PorcinNews junio 2025).

En el caso de que se detecten enfermedades en la granja, se deberá llevar a cabo una vacunación en sábana que se basa en aplicar vacunas orientadas a generar inmunidad de rebaño para evitar la transmisión horizontal de enfermedades con el fin de reducir la presión de infección y la transmisión vertical a la descendencia.

En el caso que se desee proteger al lechón a través de la inmunidad calostral durante las primeras semanas de vida, es necesario aplicar una vacunación en ciclo, que garantice una elevada protección en el momento del parto, cuando el calostro se forma por trasudación del suero sanguíneo. Esto permite que los anticuerpos maternos protejan al lechón frente a patologías que afectan en la primera semana de vida. La vacunación contra E. coli es habitual en granjas de reproductoras, ya que ayuda a prevenir diarreas

neonatales en los primeros días de vida del lechón, por lo que debe administrarse lo más cerca posible del parto para maximizar la protección (PorcinNews junio 2025).

No obstante el protocolo de vacunación deberá estar supervisado por un veterinario asociado a la empresa integradora para garantizar su éxito o para modificar el plan en favor de la seguridad.

8.3.Medidas de enriquecimiento para el bienestar animal

La inclusión sistemática de materiales de enriquecimiento ambiental en las instalaciones de cerdas reproductoras constituye una práctica para prevenir comportamientos agresivos y reacciones de dominancia.

Estos materiales, como cadenas colgantes (figura 17), juguetes de goma resistente o tubos de PVC, satisfacen la necesidad innata de las cerdas de explorar, manipular objetos y desarrollar comportamientos naturales de búsqueda de alimento. Cuando se priva a los animales de estos estímulos, canalizan su frustración en conductas agresivas, especialmente la caudofagia, que no solo genera dolor y estrés en los animales afectados, sino que también puede provocar abscesos, infecciones secundarias y reducción del crecimiento.



Figura 17. Material de enriquecimiento a modo de cadena para la expresión del comportamiento natural de la cerda. Fuente. Casa comercial.

9. Bioseguridad y limpieza en la granja

La bioseguridad, como herramienta de defensa ante las enfermedades anteriormente descritas, constituye la columna vertebral de cualquier explotación porcina moderna dedicada a la producción de lechones, siendo mucho más que una simple lista de protocolos a cumplimentar. Por este motivo, se dividen en epígrafes, los diferentes aspectos a tener en cuenta para lograr una bioseguridad integral en la granja.

9.1. Bioseguridad externa

En primer lugar, la bioseguridad externa actúa como el primer escudo protector para evitar la entrada de agentes patógenos en la explotación. La ubicación de la granja (ver Plano 2) resulta fundamental. El promotor impone que se desarrolle en el polígono 1, parcela 70 del municipio de Fuentesoto, siendo una ubicación idónea para el efecto, ya que en un radio de 2 km a la redonda no existen explotaciones porcinas.

Por otro lado, un cercado perimetral completo e ininterrumpido recubierto en su base de grava y arena, libre de vegetación, es indispensable para delimitar la propiedad y evitar la entrada de animales silvestres y el reservorio de patógenos en el límite de la parcela. Esta simple medida, evita que accedan al recinto, sobre todo los jabalíes, que suponen el principal vector de enfermedades perjudiciales para los cerdos de la granja.

El control de accesos debe ser estricto, limitando la entrada de personas y vehículos a aquellos estrictamente necesarios (veterinarios, suministro de pienso, recogida de cadáveres y trabajadores) y registrando todos los movimientos y estableciendo protocolos de ducha y cambio a ropa y calzado exclusivo para el personal. Los vehículos esenciales deben pasar por arcos de desinfección (ver Plano 3) que garanticen el contacto con toda su superficie, especialmente ruedas y bajos.

9.2. Gestión de animales y suministros

La introducción de nuevos animales a modo de reposición como es el caso, presenta una serie de ventajas como disponer de una serie de animales de alto valor genético que

dan lugar a unas mejores producciones. Sin embargo, también representa uno de los mayores riesgos sanitarios, ya que pueden introducir enfermedades subclínicas.

Es crucial limitar el número de granjas proveedoras y seleccionar únicamente aquellas con estatus sanitario igual o superior al de nuestra explotación. Una cuarentena estricta y aislada para todos los animales nuevos, con chequeos serológicos y clínicos exhaustivos antes de su incorporación al núcleo reproductor, es una práctica obligatoria que está descrita en epígrafes anteriores.

La gestión de los suministros exige una atención especializada. Es fundamental que los silos de pienso y los depósitos de agua estén protegidos contra cualquier tipo de contaminación externa mediante tapas seguras y sistemas de filtrado apropiados. La compra de semen debe realizarse únicamente en centros que ofrezcan las máximas garantías sanitarias. Asimismo, la eliminación de cadáveres y purines ha de organizarse desde zonas perimetrales accesibles desde el exterior, evitando en todo momento el paso por el interior de la explotación.

9.3. Bioseguridad interna

Una vez aseguradas las barreras externas, la bioseguridad interna se centra en limitar la propagación de patógenos ya presentes o que hayan logrado sortear las defensas iniciales. El sistema "Todo Dentro-Todo Fuera" constituye la principal herramienta de bioseguridad interna, que consiste en manejar a los cerdos en lotes con el menor cruzamiento de animales posible, moviéndolos simultáneamente entre fases productivas y vaciando, limpiando y desinfectando completamente cada sala antes de la entrada del siguiente lote.

El flujo de personas y materiales debe seguir una metodología diaria unidireccional, avanzando siempre desde las zonas más limpias (maternidades) hacia las zonas más sucias y animales de mayor edad (gestación). El diseño de la explotación (ver Plano 3) contempla este aspecto, desde la entrada del personal a los vestuarios (zona limpia) hasta los distintos alojamientos, en los cuales, tanto a la entrada como a la salida, existen pediluvios para la desinfección de botas del personal y pezuñas de animales.

En el caso de que se identifique una enfermedad contagiosa, es esencial utilizar materiales específicos para cada área (botas, monos, herramientas), idealmente diferenciados por colores, y minimizar el movimiento de lechones entre camadas (renunciar al empleo de nodrizas), especialmente durante brotes de enfermedades como el PRRS. La identificación temprana y aislamiento de animales enfermos en los lazaretos (ver Plano 13) junto con la correcta eliminación de cadáveres, son medidas preventivas para evitar la propagación de patógenos.

9.4.Reservorios ocultos de patógenos

Más allá de los protocolos generales, parte del éxito de la bioseguridad reside en la atención a los "puntos ciegos" donde los patógenos encuentran refugio, siendo el sistema de alimentación, el lugar más querencioso para su desarrollo, sin alertar a los operarios de su presencia.

Las líneas de alimentación y los sistemas de almacenaje de pienso, requieren una limpieza exhaustiva entre lotes, ya que el pienso residual junto con la humedad forma una costra orgánica que alberga bacterias como *Salmonella spp*. y *Clostridium spp*., además de hongos productores de micotoxinas. Estas últimas, (aflatoxinas, deoxinivalenol, fumosinas, ocratoxinas y zearalenonas) son producidas por hongos del género *Aspergillus, Fusarium* y *Claviceps* que se desarrollan en el pienso bajo unas condiciones de temperatura y humedad específicas. La gran problemática de las micotoxinas es que sus efectos son achacados a otros factores ligados al manejo y cuando verdaderamente se verifica que las micotoxinas son el causante del problema, la gran mayoría de los animales sufren o sufrirán problemas asociados al sistema digestivo o lo que es aún peor, al éxito reproductivo (aumento de número de repeticiones, mayor tasa de abortos etc).

Por estas razones, en el periodo de vacío sanitario, inicialmente estipulado para todas las fases, se deberán limpiar los silos verticales, así como el sistema de tuberías de abastecimiento para el brebaje de los animales con una periodicidad de al menos un mes, verificando su estado quincenalmente para adelantar la limpieza si se detectan anomalías.

Las fosas de purines de los alojamientos, deben evacuarse completamente entre lotes para reducir la emisión de amoníaco y aerosoles cargados de patógenos que afectan directamente la salud respiratoria de cerdas y lechones.

9.5. Gestión de cadáveres

La gestión de cadáveres en la granja está regulada por la Ley 8/2003, el Real Decreto 306/2020 y el Real Decreto 1528/2012 que establecen una serie de pautas a cumplimentar a la hora de manejar animales muertos, así como su tratamiento en la propia granja. No obstante, el MAPA, posee una guía de guía de retirada de animales muertos en explotación, aplicable a la presente granja de nueva explotación, dado que por costes en inversión y operativos, se descarta el tratamiento de los animales muertos en la propia explotación, siendo una empresa externa la encargada de su recogida y tratamiento.

Esta forma de acción, presenta importantes vulnerabilidades desde el punto de vista de la bioseguridad. Los camiones recolectores son auténticos distribuidores de patógenos entre granjas y los puntos críticos identificados incluyen la entrada del vehículo al recinto, la manipulación directa de los contenedores y la posible falta de estanqueidad de las cajas de transporte. Por estos motivos, se necesita establecer un protocolo de recogida para minimizar los riesgos bidireccionalmente, de transmisión de enfermedades.

Los cadáveres de cerdos, al ser especie no rumiante, se clasifican como subproductos animales de categoría 2, lo que determina los protocolos diferentes a los de categoría 1 para su manejo, transporte y eliminación final.

En primer lugar, se retirarán los animales muertos de los alojamientos mediante el útil que se muestra en la figura 18, denominado brazo de hércules, siguiendo el camino más corto posible hasta los contenedores de carga de animales muertos, ubicados en el borde exterior de la parcela (ver Plano 3) con el objetivo de que el camión no acceda al interior de la granja.



Figura 18. Brazo de hércules. Fuente. Casa comercial.

Posteriormente, el transporte deberá realizarse en un envase nuevo sellado o contenedor a prueba de fugas, en el caso de que el vehículo no disponga de zona de carga estanca, o en vehículos con zona de carga totalmente estanca. Los envases reutilizables, así como los vehículos, deben limpiarse y desinfectarse después de cada uso.

Durante el transporte, dichos subproductos deberán ir acompañados de un documento comercial, en el que se especifique la información impuesta para identificar perfectamente la trazabilidad y el residuo.

Una vez finalizado el transporte, los vehículos recolectores deben someterse a protocolos rigurosos de limpieza y desinfección tras cada descarga, preferiblemente en centros especializados (CLYDs) que garanticen la eliminación efectiva de patógenos potencialmente transportados.

Estadísticamente, cada cerda productiva genera entre 40-80 kg de cadáveres anuales, materiales que frecuentemente albergan agentes patógenos y representan un importante foco de infección si no se gestionan adecuadamente (PorciNews). Además de los riesgos sanitarios directos, los cadáveres atraen vectores como ratas, moscas y otros animales que facilitan la diseminación de enfermedades. Por ello, se establece un periodo máximo de recogida de una semana, y la producción estimada de cadáveres, considerando 40 kg por

cerda y año (incluida la cerda y sus lechones muertos), asciende a 575 kg a la semana, de tal modo que se precisará un contenedor estancos de 950 litros de capacidad como el que se muestra en la figura 19.



Figura 19. Contenedor estanco de 950 litros de capacidad para almacenamiento de cadáveres. Fuente. MAPA.

9.6.Limpieza de los alojamientos

La limpieza de los alojamientos tendrá lugar en todos y cada uno de los movimientos de los animales, es decir, un animal no podrá ocupar una nueva plaza sin previa desinfección y secado. Para cumplir esta premisa, en los alojamientos de cubrición control y maternidad, la limpieza será automatizada mediante un robot de limpieza que se muestra a continuación en la figura 20.



Figura 20. Robot de limpieza automatizado. Fuente. Casa comercial.

El equipo ilustrado en la figura 20, presenta unas dimensiones compactas de 680 mm de ancho y una longitud de 1930 mm en posición plegada, mientras que el brazo extensible llega hasta una longitud máxima de 4000 mm, lo que permite un gran alcance.

Incorpora una aplicación que sirve para programar las limpiezas y para enviar alertas al operario en el caso de avería. Para su funcionamiento, requiere una presión de agua de entre 180 y 220 bar, con un caudal mínimo de 15-18 litros por minuto. Destaca por su adaptabilidad a todo tipo de granjas y su capacidad de giro de 90º en pasillos muy estrechos.

Por otro lado, los alojamientos de gestación y de reposición, así como el lazareto se limpiarán de forma manual mediante una hidrolavadora de alta presión, ya que el robot de limpieza no puede acceder a todos los rincones del alojamiento desde el pasillo central. Del mismo modo, los operarios deberán limpiar los alojamientos antes de recibir animales de otro lote, haciendo hincapié en aquellas zonas donde se acumulen los residuos como los esquineros, las barreras y las puertas, para evitar la proliferación de microorganismos patógenos en la granja.

9.7. Plan DDD

El titular o encargado de la explotación debe tener en cuenta las disposiciones anteriormente descritas y hacer cumplir el plan DDD (Plan de Desinfección, Desinsectación y Desratización), ya sea por parte de los operarios o por parte de empresas externas que se dediquen al efecto.

El plan tiene como objetivo minimizar el riesgo de introducción, persistencia y diseminación de agentes patógenos, así como controlar eficazmente la presencia de plagas. El plan se basa en procedimientos normalizados de trabajo que establecen una secuencia técnica validada (retirada de materia orgánica, limpieza con detergentes específicos, aclarado, desinfección con biocidas autorizados y secado), aplicable a todas las instalaciones, equipos, vehículos y zonas perimetrales de la granja, garantizando elevados estándares de higiene y sanidad.

Asimismo, el plan integra un programa de control de insectos y roedores bajo un enfoque preventivo y sistemático, combinando medidas estructurales, higiénicas, físicas y químicas, con sistemas de monitorización continua y registros documentados. La ejecución del programa se apoya en la definición clara de responsabilidades, la formación

del personal, la trazabilidad de las actuaciones y la verificación periódica de la eficacia mediante inspecciones y controles objetivos. De este modo, el plan DDD se alinea con los principios de bioseguridad y bienestar animal exigidos en el proyecto de nueva ejecución. El protocolo a seguir se fundamenta en primer lugar en el diagnóstico de la situación y en caso de ser necesario ejecutar el plan DDD y evaluar su resultado posteriormente. En los siguientes epígrafes se muestran unas pautas generales a seguir.

9.7.1. Diagnóstico de la situación

Esta fase (fase 1) constituye la base operativa del Plan DDD, orientada a caracterizar el estado actual de bioseguridad en la unidad productiva. Se estructura en tres componentes interrelacionados:

- Información previa: Recopilación de datos históricos sobre incidencia de patógenos, registros de inspecciones anteriores, historial de brotes y protocolos vigentes.
- Inspección in situ: Evaluación objetiva de los elementos estructurales (edificaciones, sistemas de ventilación, barreras físicas), condiciones higiénico-sanitarias (acumulación de residuos, humedad, limpieza superficial), comportamientos y hábitos de manejo (flujo de personas, animales y materiales), así como la presencia observable de vectores (roedores, insectos) o sus signos indirectos (excrementos, mordeduras, nidos).
- Análisis de la situación: Integración de los hallazgos para determinar si existen organismos nocivos activos y, en caso afirmativo, evaluar si las medidas preventivas y correctivas implementadas son adecuadas y eficaces.

En función de los resultados, se clasifica la situación en dos escenarios:

- Situación ambiental favorable (ausencia de organismos nocivos): Se procede a la verificación de la correcta aplicación de las medidas preventivas (estructurales, higiénico-sanitarias, de comportamiento y control directo), con énfasis en su sostenibilidad y cumplimiento periódico.

- Presencia de organismos nocivos: Se despliega una evaluación de la efectividad de las medidas aplicadas, identificando brechas en su diseño, ejecución o supervisión. En este caso, se emite un documento técnico que incluye el diagnóstico detallado y la valoración integral de todas las medidas empleadas, sirviendo como soporte para la activación de la fase 2 (3tres3).

9.7.2. Programa de actuación DDD

Esta fase (fase 2) representa la intervención operativa, ejecutada únicamente cuando el diagnóstico (fase 1) confirma la necesidad de acción inmediata. Se rige por un Protocolo Operativo estandarizado, cuya aplicación debe ser rigurosamente documentada y supervisada. El programa se activa bajo tres posibles escenarios:

- No se cumple el programa: Se identifican fallos críticos en responsabilidades asignadas, insuficiencia o ineficacia de las medidas preventivas estructurales e higiénico-sanitarias, o mal funcionamiento de las medidas de control directo (trampas no revisadas, productos caducados, aplicaciones incorrectas). En este caso, se elabora un plan de acción correctivo que especifica:
    - Responsables técnicos y operativos.
    - Puntos críticos de control y fechas límite.
    - Secuencia cronológica de actuaciones.
    - Criterios de verificación post-ejecución.
- Se cumple el programa pero no ha funcionado: A pesar del cumplimiento formal, persiste la presencia de vectores o patógenos. Se diseña un nuevo programa de actuación, incorporando mejoras basadas en el diagnóstico:
    - Refuerzo de medidas preventivas (sellado de grietas, mejora de iluminación anti-insectos).
    - Implementación de medidas activas (cambio de producto/estrategia de tratamiento, aplicación puntual de biocidas o rodenticidas según resistencia confirmada, rotación de principios activos).

- Ejecución integral: El documento final del programa incluye la descripción de todas las medidas aplicadas (estructurales, higiénico-sanitarias y de control directo), con especificaciones técnicas (dosis, frecuencia, método de aplicación, equipos utilizados), registro de lotes y fechas, y firma del responsable técnico. Este documento es vinculante para la auditoría posterior y la trazabilidad del proceso.

9.7.3. Evaluación del plan DDD

La tercera fase garantiza la retroalimentación del sistema y la mejora continua del plan de bioseguridad. Se centra en tres dimensiones clave:

- Grado de cumplimiento: Verificación objetiva de la ejecución del protocolo DDD mediante auditorías documentales y físicas (registros de actividades, inspección post-tratamiento, test de residuos o presencia de vectores).
- Efectividad: Cuantificación del impacto del programa mediante indicadores específicos: reducción en la densidad de roedores (trampas positivas), ausencia de larvas/adultos de insectos en puntos críticos, disminución de cargas microbianas en superficies (muestreo microbiológico pre/post), y estabilidad clínica de los lotes tras la intervención.
- Efectos adversos en el ambiente interior: Evaluación de posibles consecuencias no deseadas derivadas de las acciones DDD, tales como:
    - Alteraciones en la calidad del aire (volátiles tóxicos, aumento de partículas).
    - Residuos químicos en superficies o agua de bebederos.
    - Estrés animal inducido por ruidos, olores o manipulación intensiva.

10.Producción de purines

El volumen de producción de deyecciones por parte de los animales, figura en el Anexo I del Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas

básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo, siendo la producción de estiércol (máximo teórico) de 5,10 m^3 /plaza y año para una cerda con lechones hasta destete (de 0 a 6 kg.). Esto significa, que para la granja en cuestión de 750 plazas, la producción anual de purines será de 3825 m^3.

La capacidad de la balsa deberá ser de al menos 3 meses, según el Real Decreto 306/2020 y según el De 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León, la capacidad de los depósitos de almacenamiento de deyecciones ganaderas, se ampliará para las nuevas explotaciones en un 10% adicional de seguridad sobre el cálculo teórico. No obstante, para un mayor margen de seguridad, debido a que la balsa va a estar descubierta y recogerá las precipitaciones de lluvia, se opta por incrementar el margen de seguridad a un 15%, siendo la capacidad mínima de la balsa a construir de 1124 m^3.

11. Gestión de purines y MTDs

El Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos, establece que la concentración de amoniaco y de dióxido de carbono en el interior de los alojamientos, medidos a la altura de las cabezas de los animales han de ser inferiores a 20 ppm de amoniaco y 3000 ppm para el dióxido de carbono. De forma paralela, el Real Decreto 306/2020, establece que para reducir las emisiones de amoniaco a la atmósfera durante el almacenamiento exterior del purín, así como las emisiones de gases de efecto invernadero, deberán adoptar técnicas que reduzcan, al menos, un 80% las emisiones de amoniaco con respecto a la técnica de referencia (fosas abiertas y sin costra natural).

Para cumplir con la normativa (Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación), se diferencian en tres bloques, las MTDs a aplicar, que se corresponden con las actividades en los alojamientos, el almacenamiento y la aplicación en campo de los residuos. Antes de identificar cada una de ellas, se necesita conocer las

emisiones de gases tanto en los alojamientos, como en el almacenamiento, así como las características del residuo a tratar. A continuación, en las tablas 28 y 29, se muestran las emisiones con respecto a los sistemas de referencia.

Tabla 28. Emisiones de amoniaco, óxido nitroso y metano de la técnica de referencia. Fuente. MAPA.

Cerda con lechones hasta destete (de 0 a 6 kg)	
Emisión amoniaco en alojamiento (kg NH_3-N/plaza y año)	5,3
Emisión de metano por fermentación entérica en alojamiento (kg CH_4 /plaza y año)	1,5
Emisión de amoniaco en almacenamiento (kg NH_3-N/plaza y año)	3,75
Emisión de óxido nitroso en almacenamiento (kg N_2O-N/plaza y año)	0,0068
Emisión de amoniaco durante el esparcido (kg NH_3-N/plaza y año)	2,25
Emisión de óxido nitroso durante el esparcido (kg N_2O -N/plaza y año)	0,0843

Tabla 29. Volatilización de metano por gestión de estiércol de la técnica de referencia. Fuente MAPA.

Cerda con lechones hasta destete (de 0 a 6 kg)	
Excreción media de sólidos volátiles (kg)	445,12
Peso específico del metano (kg/m^3)	0,67
Producción potencial de metano (m^3/kg SV)	0,45
Factor provincial de conversión de metano	0,19602
Factor de emisión (kg CH_4/plaza)	26,31

El sistema de referencia para los alojamientos, se corresponde con instalaciones con suelo totalmente enrejillado y foso profundo, mientras que para el almacenamiento y para la aplicación en campo, el sistema de referencia se corresponde con balsa de purines no cubierta y la aplicación en abanico sin enterrado dentro de las 24 horas siguientes a la aplicación, respectivamente.

En cuanto a la producción de CO_2 se debe estimar indirectamente, mediante las equivalencias entre UGM y producción de CO_2. Como datos de partida, 1 Unidad de Ganado Mayor (UGM) emite unos 3 600 kg CO_2-eq/año y por otro lado, se sabe que las emisiones de dióxido de carbono contribuyen al 81% de las emisiones totales de las instalaciones porcinas (Climate & clean air coalition). De tal manera, que una cerda con lechones hasta el destete (0,25 UGMs), emite 900 kg CO_2-eq/año. Finalmente, aplicando

el 81% correspondiente al CO_2 real (asumiendo que el resto son CH_4 y N_2O del estiércol), el CO_2 debido a las cerdas equivale a 730 kg CO_2/año/cerda (PorciNews).

11.1. MTDs para los alojamientos

A continuación, se identifican y se describen las MTDs que se van a llevar a cabo en los alojamientos, así como su porcentaje de reducción, con respecto a la técnica de referencia que es el emparrillado total con foso de almacenamiento debajo par los purines (MAPA, 2025).

- **Diseño de los alojamientos.**

El diseño de los alojamientos está pensado para que la superficie enrejillada sea la menor posible, reduciendo de forma paralela el tamaño de foso. Esta MTD, que no supone un sobrecoste en la inversión inicial, presenta una reducción con respecto al sistema de referencia comprendida entre el 20 y el 50% para el amoniaco y el 10% para el metano

Además, los fosos se proyectan con una cierta pendiente para que la evacuación sea por gravedad y de la manera más rápida posible. Este aspecto, supone una reducción del dióxido de carbono del 43% frente a un foso profundo con sección rectangular plana (MAPA, 2025).

- **Alimentación**:

Los piensos han de reducir el porcentaje de proteína bruta mediante el ajuste del aminograma del pienso. Es decir, la máxima eficiencia de utilización metabólica de la proteína y los AAs esenciales se obtendrá cuando el aminograma (cantidad relativa de los distintos AAs esenciales) absorbido, y en sangre, sea lo más similar posible al aminograma retenido o requerido por el animal. Además, los piensos han de maximizar la eficiencia de aprovechamiento, en lo que respecta al nitrógeno utilizando aquellos aditivos autorizados para reducir el nitrógeno total excretado.

Esta serie de MTDs logran reducir la excreción de nitrógeno y fósforo en un 7% y 2% respectivamente, además de reducir un 10% las emisiones globales de NH_3 (MAPA, 2025).

- **Limpieza:**

La limpieza de los alojamientos mediante un lavado a chorro descrito anteriormente, con una frecuencia de 2 veces por semana, reduce las emisiones de NH_3 en un 25 % para el amoniaco y un 10% para el metano, con respecto a la técnica de referencia. Ello implica a su vez, el vaciado desde los fosos interiores a través de los colectores hacia el sistema de almacenamiento exterior. (MAPA, 2025).

- **Ventilación:**

La ventilación de los alojamientos supone un aspecto importante a la hora de reducir, no solo las emisiones en amoniaco, sino también reducir las emisiones en dióxido de carbono que han de ser inferiores a 3000 ppm.

El buen uso de la ventilación, supone una reducción entre un 23 y un 26% en la concentración de amoniaco (Mundo ganadero, 2021).

- **Uso del agua:**

Los alojamientos se limpiarán en todos los casos mediante sistemas de agua a presión, independientemente si la limpieza es manual o robotizada. Además, los bebederos empleados en la granja, serán todos de tipo cazoleta.

Estas circunstancias reducen entre un 25 y un 40% el consumo de agua de limpieza y en un 24% el agua de consumo con respecto a los bebederos de chupete.

- **Uso de la energía**:

En el Anejo VIII de “Ingeniería de las instalaciones” se optimiza el diseño y la regulación de los sistemas de ventilación forzada de modo que se proporciona un buen control de la temperatura y de la renovación del aire con el mínimo caudal de extracción. Además, se emplean sistemas de iluminación de bajo consumo con luces LED. Estas circunstancias suponen una reducción comprendida entre el 10 y 25% con respecto otros sistemas más ineficientes.

11.2. MTDs para el almacenamiento del purin

En el estudio de alternativas se estudiaron las diversas posibilidades de gestión de purines en su almacenamiento y la alternativa idónea desde el punto de vista normativo (reducir las emisiones un 80%) y desde el punto de vista técnico y económico es la acidificación de purines.

En el proceso de acidificación se disminuye el Ph del purín de 7,8 a 5,5 unidades mediante la adición de ácido sulfúrico al 98%. De esta manera, se favorece la conversión del amoniaco (NH_3), que es un gas y puede ser liberado fácilmente a la atmosfera, en amonio (NH_4^+), que permanece en disolución en el purín.

La acidificación de purines también reduce la volatilización del amoniaco durante y después de la aplicación en el campo, tal y como demostró un experimento en el que el amoniaco acumulado medido siete días después de la aplicación era aproximadamente un 67% más bajo para purines de cerdo acidificados en comparación con purines no tratados (Kai et al., 2008).

En el marco del proyecto ACIDEMO, los investigadores de la IRTA, encabezados por August Bonmatí Blasi, del programa de Sostenibilidad en biosistemas, han probado un prototipo de acidificación de purines en una balsa de cinco metros cúbicos situada en el municipio Caldes de Montbui, (Barcelona) y han comparado qué pasaba con relación a otra balsa de purines sin acidificar a la misma ubicación. El resultado fue que las emisiones de amoníaco de la balsa acidificada han sido un 97-99% inferior. Este experimento verifica su eficacia en el clima mediterráneo, ya que se ponía en duda su efectividad en función de la temperatura, favoreciéndose la formación y volatilización del amoniaco a altas temperaturas.

Finalmente, en el Anejo VIII “Ingeniería de las Instalaciones” se describe y se dimensionan los diferentes componentes del sistema de acidificación, para conseguir unas reducciones de emisiones de al menos el 80%.

11.3. MTDs para la aplicación en campo

La aplicación en campo del purín acidificado, tendrá lugar gracias a una empresa de servicios agrícolas que se encargará de aplicar las deyecciones a las parcelas colindantes a la granja, a una dosis máxima de 210 kg de N/ ha y año.

El modo de aplicar el purín, se lleva a cabo mediante la inyección del mismo en un surco superficial (5-10 cm) cerrado, obteniendo unas reducciones de emisiones de amoniaco del 80 % frente a la técnica de referencia que es la distribución en abanico. Además, con la acidificación previa del purín, se reducen las emisiones de amoniaco en un 50 %, con respecto a la técnica de referencia que es la aplicación de purines sin tratar sobre toda la superficie, sin enterrado posterior (MAPA, 2025).

El Decreto 4/2018 de Castilla y León, establece que la valorización agronómica del purín se llevará a cabo en un radio máximo de 15 km de la instalación salvo que se entregue a un centro de gestión. El radio máximo indicado podrá incrementarse en el plan de gestión, cuando se disponga de cubas de capacidad superior a 20 m^3.

11.4. Balance de las MTDs implantadas

Una vez definidas las MTDs, es hora de cuantificar con números, las reducciones de emisiones a lograr en el interior de los alojamientos y en el exterior. El cómputo global de las MTDs aplicadas en la granja se muestra a continuación, en la tabla 30.

Tabla 30. Resumen de MTDs con sus respectivas reducciones en emisiones. Fuente. Elaboración propia.

Compuesto	Emisiones sin MTD	% reducción	% acumulado	Emisiones con MTD
Contenido en Nitrógeno (kg/plaza y año)	15	Alimentación= 7%	7	13,95
Emisión amoniaco en alojamiento (kg NH_3-N/plaza y año)	5,3	Diseño alojamiento= 25% Alimentación= 10% Limpieza= 25% Ventilación= 23%	83	0,901
Emisión de metano por fermentación entérica en alojamiento (kg NH_4^+ /plaza y año)	1,5	Diseño alojamiento= 10% Limpieza= 10%	20	1,2
Emisión de amoniaco en almacenamiento (kg NH_3-N/plaza y año)	3,75	Acidificación=97%	97	0,1125
Emisión de óxido nitroso en almacenamiento (kg N_2O-N/plaza y año)	0,0068	-	-	0,0068
Emisión de amoniaco durante el esparcido (kg NH_3-N/plaza y año)	2,25	Aplicación= 80%	80	0,45
Emisión de CO_2 equivalente (kg CO_2/año/cerda)	730	Diseño alojamiento= 43%	43	416,1
Emisión de óxido nitroso durante el esparcido (kg N_2O -N/plaza y año)	0,0843	-	-	0,0843

12. Valoración agronómica de los purines

La valoración agronómica de los residuos consiste en determinar la superficie necesaria para distribuir las deyecciones y la cantidad de nutrientes que aportan los residuos para el crecimiento de las plantas. Esta valoración permite cuantificar la reducción de insumos para los cultivos.

En primer lugar, debemos conocer las parcelas que el promotor tiene a su disposición, para cuantificar el área total disponible para aplicar los purines. A continuación, en la tabla 31, se muestra el listado de parcelas, así como su superficie utilizable.

Tabla 31. Listado de parcelas en posesión del promotor. Fuente. Sigpac.

Prov	Municipio	Pol	Parc	Sup (ha)	Sup apta (ha)	% Apto
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	73	3,8	3,8	100
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	74	6,26	6,21	99,2
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	75	5,25	5,25	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	76	2,85	2,85	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	95	3,01	2,28	75,7
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	20062	2,85	2,85	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	5040	82,62	82,5	99,9
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	10050	5,89	5,89	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	10052	3,18	3,18	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	5036	44,56	41,95	94,1
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	5019	33,28	33,17	99,7
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	5039	5,08	5,08	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	5026	7,76	7,76	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	5020	9,56	9,56	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	357	2,06	2,06	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	358	2,06	2,06	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	359	1,74	1,74	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	360	1,48	1,48	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	47	4,42	4,42	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	15	9	1,33	1,33	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	15	19	1,86	1,86	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	15	6	2,01	1,97	98,0
40-Segovia	252-Valtiendas	9	9	34,79	34,79	100,0
40-Segovia	252-Valtiendas	9	8	5,72	5,72	100,0
40-Segovia	252-Valtiendas	39	2	5,53	5,53	100,0
40-Segovia	252-Valtiendas	39	1	11,82	11,77	99,6
				TOTAL	**287,06**	

En segundo lugar, debemos conocer la composición del purín y la cantidad total de nutrientes producidos, teniendo en cuenta que se producen 3825 m3 de purín en un año. A continuación, en la tabla 32, se muestra la composición del purín y la producción total de nutrientes a aplicar en campo.

Tabla 32. Características del purín de cerdas con lechones hasta destete (0-6 kg) y producción total de nutrientes en la granja de 750 plazas. Fuente. Elaboración propia a partir de 3tres3.

Componente	Concentración (kg/m^3 año)	Producción purín (m^3/ año)	TOTAL (kg/ año)
N amoniacal	4,9	3825	18742,5
N total	6,4		24480
P_2O_5	9,4		35955
K_2O	4,8		18360

Según el Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León, la dosis de aplicación de nitrógeno en campo para zona no vulnerable de nitratos como es el caso, se establece en un máximo de 210 kg de nitrógeno por hectárea y año. Además, se debe descontar el porcentaje de nitrógeno orgánico aplicado el año anterior y que se conserva en los suelos, siendo un 10% para el ganado porcino.

Según el Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios, los valores que se aporten de P_2O_5, no deberán sobrepasar en un 30% la suma para los valores determinados para 5 años consecutivos y los aportes de K_2O no deberán sobrepasar en un 20 % la suma para los valores determinados para 5 años consecutivos.

A partir de estas premisas, se comprueba que la dosificación del purín producido durante un año, no excede las disposiciones normativas anteriores. A continuación, en la tabla 33, se muestran las comprobaciones.

Tabla 33. Comprobación del aporte de cada nutriente, considerando una superficie de cultivo de 287,06 ha, según el Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre. Fuente. Elaboración propia.

Componente	Concentración (kg/m^3)	Producción purín (m^3 /año)	TOTAL (kg/año)	Aportes (kg/ ha año)	Suma 5 años	Aplicación máxima (kg/ha año)	Validez
N amoniacal	4,9	3825	18742,5	-		-	-
N total	6,4		24480	85	-	210	Válido
P_2O_5	9,4		35955	125	626	188	Válido
K_2O	4,8		18360	64	320	64	Válido

Una vez determinados los aportes de nutrientes por parte del purín, se procede a calcular las necesidades del cultivo para finalmente elaborar un balance y determinar las cantidades de fertilizante necesarias.

El cultivo predominante en la zona es el trigo, la cebada y el girasol. El trigo tiene unas extracciones de nitrógeno de 40 kg N/ 1000 kg de grano, la cebada de 30 kg N/ 1000 kg de grano y el girasol 40 kg N/ 1000 kg de pipa. Las producciones esperadas para el trigo, la cebada y el girasol son de 3.500kg, 3500kg y 1000 kg respectivamente (L. López Bellido). De modo que las extracciones totales de nitrógeno son 140 kg, 105 kg y 40 kg para el trigo, la cebada y el girasol respectivamente. Del mismo modo se calculan las extracciones de los otros dos nutrientes. En la siguiente tabla 34 se muestran los datos necesarios para calcular la dosis de fertilizante con el método del balance.

Tabla 34. Datos acerca de los cultivos y del suelo para realizar el método del balance. Fuente: Francisco J. Villalobos 2017.

	Producción	N % residuo	P_2O_5 % residuo	K_2O % residuo	IC	MS residuo	Rastrojo
Trigo	3500	0,65	0,14	1,43	0,45	0,88	0,2
Cebada	3500	0,7	0,12	1,25	0,45	0,88	0,2
Girasol	1000	0,8	0,32	3,07	0,4	0,9	0,8
CARACTERÍSTICAS DEL SUELO							
	da (kg/m^3)	Prof (m)	N % MO	P_2O_5 % MO	K_2O % MO	MO%	Eficiencia
Arcilloso-arenoso	1200	0,3	3	1,25	1	1	0,9

Tomando como base estos datos, en la tabla 35, se muestra el balance de los nutrientes para una rotación de girasol-trigo-girasol-cebada, despreciando los aportes de nitrógeno del agua de lluvia.

Tabla 35. Balance de nutrientes para estimar la dosis de fertilizante. Fuente. Elaboración propia.

	Extracciones			Aportes de purín			RC	ANR			MO			Balance (dosis de fertilizante)		
kg/ha	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O		N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Trigo	140	53	88	85	125	64	1056	7	1	15				**36**	**-82**	**6**
Cebada	105	42	88	85	125	64	1080	8	1	14	7	4	3	**5**	**-89**	**11**
Girasol	40	20	40	85	125	64	753	6	2	23				**0**	**0**	**0**

RC: Residuo de la anterior Cosecha. ANR: Absorción de Nutrientes del Residuo de la anterior cosecha. MO: Mineralización de la Materia Orgánica. Fuente. Elaboración propia.

En base al balance representado en la tabla 35, el cultivo de trigo y cebada, necesitarán una fertilización nitrogenada y potásica, mientras que el cultivo de girasol no se fertilizará debido a la escasa eficiencia de aprovechamiento de fertilizantes compuestos minerales.

13. Gestión de mano de obra

El manejo en bandas a 1 semana condiciona enormemente la periodicidad y la duración de las tareas primordiales de atención al ganado, que son las cubriciones, los partos y los destetes. Estas tres tareas fundamentales tienen lugar todas las semanas, y por ello se deben planificar para que los partos no se produzcan, en la medida de lo posible, en fin de semana y asegurar la mano de obra en esta fase delicada.

Para lograr esto, se realizan los destetes los jueves, cubriendo la mayoría de las cerdas el lunes o martes, lo que genera partos programados para jueves y viernes. Esta planificación deja los fines de semana con menor intensidad de trabajo.

Las cubriciones se concentran los lunes y martes, aprovechando el pico de celo post-destete. Dos trabajadores especializados en inseminación artificial llevan a cabo la recela e identifican el celo para cubrir posteriormente a las cerdas.

La atención de partos, se distribuye en tres jornadas consecutivas (miércoles a viernes). Los trabajadores supervisan a las cerdas próximas al parto e intervienen el mismo, tal y como se explicó anteriormente.

Desde el punto de vista del gerente, se debe tener en cuenta en todo momento, la fase en la que se encuentra cada uno de los 21 lotes de animales y así programar los trabajos necesarios para cada fase en tiempo y forma. A continuación, en la tabla 36, se muestra el calendario de cada uno de los 21 lotes de animales con manejo en bandas a una semana, para conocer perfectamente en qué fase del ciclo se encuentra cada lote, aspecto esencial a la hora de gestionar la mano de obra.

Tabla 36. Calendario para identificar el estado de cada lote en las semanas del año 2026, considerando que el lote 1 se cubre en la semana 1 del año. Fuente. Elaboración propia.

SEMANA	Cubrición	Gestación															Parto	Lactación			Destete
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15		S1	S2	S3	
#1: 29 dic - 04 ene	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
#2: 05 ene - 11 ene	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
#3: 12 ene - 18 ene	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
#4: 19 ene - 25 ene	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
#5: 26 ene - 01 feb	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
#6: 02 feb - 08 feb	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
#7: 09 feb - 15 feb	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
#8: 16 feb - 22 feb	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
#9: 23 feb - 01 mar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
#10: 02 mar - 08 mar	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
#11: 09 mar - 15 mar	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
#12: 16 mar - 22 mar	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13
#13: 23 mar - 29 mar	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14
#14: 30 mar - 05 abr	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15
#15: 06 abr - 12 abr	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16
#16: 13 abr - 19 abr	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17
#17: 20 abr - 26 abr	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18
#18: 27 abr - 03 may	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19
#19: 04 may - 10 may	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20
#20: 11 may - 17 may	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21
#21: 18 may - 24 may	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
#22: 25 may - 31 may	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
#23: 01 jun - 07 jun	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
#24: 08 jun - 14 jun	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
#25: 15 jun - 21 jun	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
#26: 22 jun - 28 jun	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
#27: 29 jun - 05 jul	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
#28: 06 jul - 12 jul	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
#29: 13 jul - 19 jul	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
#30: 20 jul - 26 jul	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
#31: 27 jul - 02 ago	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
#32: 03 ago - 09 ago	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
#33: 10 ago - 16 ago	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13
#34: 17 ago - 23 ago	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14
#35: 24 ago - 30 ago	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15
#36: 31 ago - 06 sep	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16
#37: 07 sep - 13 sep	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17
#38: 14 sep - 20 sep	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18
#39: 21 sep - 27 sep	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19
#40: 28 sep - 04 oct	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20
#41: 05 oct - 11 oct	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21
#42: 12 oct - 18 oct	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
#43: 19 oct - 25 oct	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
#44: 26 oct - 01 nov	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
#45: 02 nov - 08 nov	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
#46: 09 nov - 15 nov	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
#47: 16 nov - 22 nov	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
#48: 23 nov - 29 nov	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
#49: 30 nov - 06 dic	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
#50: 07 dic - 13 dic	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
#51: 14 dic - 20 dic	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
#52: 21 dic - 27 dic	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
#1: 29 dic - 04 ene	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12

Por otro lado, se formaliza la tabla 37, en la que se recogen las diferentes tareas que acontecen periódicamente en la granja y que garantizan el éxito productivo.

Tabla 37. Identificación de las tareas periódicas y tiempo necesario para llevarlas a cabo. Fuente. Elaboración propia.

Tarea	Duración Semanal	Mano de Obra Necesaria	Descripción general
1. Atención de partos	18 horas (3 días x 6 horas/día)	3 trabajadores simultáneos	Monitoreo de cerdas, asistencia en partos y encalostramiento. (Total de 36-42 partos/ semana)
2. Destete de lechones y carga al camión	3 horas (1 día x 5 horas/día)	2 trabajadores simultáneos	Separación de lechones de las cerdas y carga simultánea al camión.
3. Cubrición (IA/recela con macho)	21 horas (7 días x 3 horas/día)	2 trabajadores simultáneos	Detección de celo en cerdas destetadas con macho recela, inseminación artificial (Total: Recela de 220 cerdas e inseminación de 44 cerdas)
4. Limpieza y desinfección	8 horas (2 días x 8 horas/día)	1 trabajador dedicado	Limpieza de alojamientos de gestación confirmada y reposición (el resto es robotizado).
5. Alimentación	14 horas (7 días x 2 horas/día)	3 trabajadores simultáneos	Aporte manual de pienso para los lechones y supervisión de los sistemas de alimentación y avisos.
7. Otras labores (movimientos de animales limpieza de sistemas, cuidados especiales de animales enfermos, empleo de nodrizas, cuidado de instalaciones …)	12 horas (4 días x 3 horas/día)	2 trabajadores simultáneos	Traslado de cerdas gestantes a maternidad y de maternidad a CC. Traslado de cerdas de CC a gestación y de reposición a CC. Labores especiales orientadas a la limpieza, al cuidado de animales enfermos y al mantenimiento general de la granja

El siguiente paso consiste en identificar el solape de las labores para sumar el número de trabajadores en aquellos días de concentración del trabajo. A continuación, en la tabla 38, se muestran la distribución de las labores semanales a partir la información proporcionada anteriormente.

Tabla 38. Distribución semanal de las labores en la granja. Fuente. Elaboración propia.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Cubriciones/ Recela	Cubriciones/ Recela	Cubriciones/ Recela	Cubriciones/ Recela	Cubriciones/ Recela	Cubriciones/ Recela	Cubriciones/ Recela
Alimentación	Alimentación	Alimentación	Alimentación	Alimentación	Alimentación	Alimentación
Otras labores	Limpieza	Partos	Partos	Partos	Limpieza	Otras labores
	Otras labores		Destetes		Otras labores	

El día más desfavorable de la semana es el jueves, ya que tienen lugar las cubriciones / recelas, la alimentación, los partos y los destetes y por lo tanto este día marcará los trabajadores necesarios. A continuación en la tabla 39, se muestran las tareas asignadas para cada trabajador, considerando una jornada laboral de 8 horas, para los jueves de todas las semanas.

Tabla 39. Reparto de las tareas a cada trabajador para los jueves de todas las semanas, considerando una jornada laboral de 8 horas. Fuente. Elaboración propia.

Horas de jornada laboral	1	2	3	4	5	6	7	8
Trabajador 1	Parto	Parto	Parto	Parto	Parto	Parto	Alimentación	Alimentación
Trabajador 2	Parto	Parto	Parto	Parto	Parto	Parto	Alimentación	Alimentación
Trabajador 3	Parto	Parto	Parto	Parto	Parto	Parto	Alimentación	Alimentación
Trabajador 4	Destete	Destete	Destete	Destete	Destete	Cubriciones/ Recela	Cubriciones/ Recela	Cubriciones/ Recela
Trabajador 5	Destete	Destete	Destete	Destete	Destete	Cubriciones/ Recela	Cubriciones/ Recela	Cubriciones/ Recela

Finalmente se concluye, que la granja necesita a 5 trabajadores como mínimo, siendo necesario un total de 6 trabajadores para cubrir los periodos vacacionales y festivos.

ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ÍNDICE DE LA INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1. Contextualización del proyecto 1
2. Descripción de la granja de cerdas reproductoras 1
2.1. Descripción de las estancias/salas de la nave de reposición 1
2.2. Descripción de las estancias/salas de la nave de CC/G 3
2.3. Descripcion de las estancias/salas de la nave de maternidad 4
2.4. Descripción de otras estancias de la granja de cerdas 5
3. Características constructivas y de diseño de la obra 6
3.1. Acondicionamiento del terreno y movimiento de tierras 6
3.2. Saneamiento 7
3.3. Cimentación 8
3.4. Estructura 9
3.5. Solera 10
3.6. Fosos de purines en los alojamientos y enrejillado 10
3.7. Cubierta 11
3.8. Albañilería 11
3.9. Suelos 13
3.10. Carpintería y cerrajería 13
4. Memoria de cálculo 14
4.1. Generalidades 14

1. Contextualización del proyecto

El presente proyecto pretende la puesta en marcha de una granja de 750 plazas de cerdas reproductoras en la parcela 70, polígono 1 del municipio de Fuentesoto (Segovia). Las construcciones proyectadas ascienden a un total de tres, que son la nave de animales de reposición, la nave de cubrición control / gestación y la nave de de maternidad.

Desde el punto de vista estructural se identifican dos tipos de nave, que son la nave de animales de reposición (tipo I), cuyas dimensiones exteriores son 20,78 m de largo por 9,78 m de ancho y unas alturas al alero y acubrera de 3,40 m y 4,83 m respectivamente. El otro tipo de nave (nave tipo II) se corresponde con la nave de cubrición control / gestación y con la nave de de maternidad, cuyas dimensiones exteriores son 125,78 m de largo por 18,88 m de ancho y unas alturas al alero y acubrera de 3,40 m y 5,7 m respectivamente.

De modo complementario a dichas edificaciones, se proyectan distintas instalaciones ganaderas como los pediluvios para los arcos de desinfección, la caseta del pozo, los fosos de purín y las construcciones asociadas al sistema de tratamiento de los purines para su almacenamiento (ver Plano 3).

2. Descripción de la granja de cerdas reproductoras

La distinta organización interior de cada una de las naves, se describe desde un punto de vista constructivo, en los siguientes epígrafes. No obstante, en el Plano 13, se muestra la distribución interior con sus dependencias acotadas.

2.1. Descripción de las estancias/salas de la nave de reposición

La nave tipo I, correspondiente a los animales de reposición, tiene unas dimensiones interiores, en proyección en planta, de 20 m de largo por 9 m de ancho y sus dependencias son las siguientes:

- Sala 1:Se corresponde con el área destinado a los animales procedentes del exterior, para que sean sometidos a un periodo de cuarentena. Esta sala tiene una dimensiones de 6 m de largo y 9 m de ancho, dividida en tres zonas. La primera y la segunda se corresponden con el área en la que se encuentran los animales, con unas dimensiones de 6 m de largo y 4 m de ancho respectivamente. La tercera, se corresponde con un pasillo central entre los dos lotes de 6 m de largo y 1 m de ancho. La supercie total de cada lote es de 24 m^2, correspondiendo 1,71 m^2 a cada animal, superior a 1,64 m^2 exigido por el Real Decreto 1135/2002.
- Sala 2: Se corresponde con el ára destinado a la adaptación de los animales a las condiciones de la granja, tras haber superado la cuarentena. Esta sala tiene una dimensiones de 12 m de largo y 9 m de ancho, dividida en tres zonas. La primera y la segunda se corresponden con el área en la que se encuentran los animales, con unas dimensiones de 12 m de largo y 4 m de ancho respectivamente. La tercera, se corresponde con un pasillo central entre los dos lotes de 12 m de largo y 1 m de ancho. La supercie total de cada lote es de 48 m^2, correspondiendo 1,71 m^2 a cada animal, superior a 1,64 m^2 exigido por el Real Decreto 1135/2002.
- Área para el macho: Se corresponde con el área destiando a alojar el macho para llevar a cabo la recela de las hembras. Esta sala tiene una dimensiones de 3 m de largo y 2 m de ancho, La supercie total es de 6 m^2, cumpliendo con la superficie mínima (6 m^2) asiganada por el Real Decreto 1135/2002, para este animal.
- Cuarto eléctrico: Se corresponde con el área destinado a albergar los dispositivos de eléctricos, entre ellos el Cuadro Secundario 1 (CS1) y sistemas que aseguran un confort ambiental en las salas 1 y 2, con unas dimensiones de 2 m de largo por 1 m de ancho.
- Almacén: Se corresponde con el área destinado a albergar los materiales necesarios para atender al gando y además albergar el equipo de presión, encargado de suministrar agua a los bebederos y al arco de desinfección secundario, con unas dimensiones de 2 m de largo por 4 m de ancho.

2.2.Descripción de las estancias/salas de la nave de CC/G

La nave tipo II, correspondiente a los animales de cubrición control/ gestación, tiene unas dimensiones interiores, en proyección en planta, de 125 m de largo por 18,1 m de ancho y sus dependencias son las siguientes:

- Sala 1: Se corresponde con los animales en la fase de cubrición control, con unas dimensiones de 35 m de largo y 18,10 m de ancho, en donde se disponen 250 boxes individuales de 2,4 m de largo x 0,6 m de ancho. Además, se encuentran 4 salas independientes de 2,4 m de largo y 3 m de ancho cada una, en las que se alojan independientemente 4 verracos para llevar a cabo la recela. La supercie total es de 7,2 m^2, cumpliendo con la superficie mínima (6 m^2) asiganada por el Real Decreto 1135/2002, para este animal.
- Sala 2: Se corresponde con los animales en la fase de gestación, con unas dimensiones de 85 m de largo y 18,1 m de ancho. Esta sala se divide en 14 lotes de 11 m de largo y 8,5 m de ancho cada uno y en dos pasillos de dimensiones 85 m de largo y 1,1 m de ancho y 18,1 m de largo y 3 m de ancho respectivamente. La supercie total de cada lote es de 93,5 m^2, correspondiendo 2,46 m^2 a cada animal, superior a 2,25 m^2 exigido por el Real Decreto 1135/2002.
- Lazareto modular: Se corresponde con el área destinada a albergar a animales enfermos o en periodo de observación. Esta superficie se divide en dos lotes de 8,5 m de largo y 3,5 m de ancho y 4,25 m de largo y 3,5 m de ancho respectivamente. La supercie total del lazareto es de 44,63 m^2, correspondiendo 2,34 m^2 a cada animal, superior a 2,25 m^2 para cada animal considerando 19 plazas. (2,5 % de plazas totales para lazarteo, exigido por el Real Decreto 1135/2002).
- Almacén: Se corresponde con el área destinado a albergar los materiales necesarios para atender al gando y además albergar el equipo de presión, encargado de suministrar agua a los bebederos, con unas dimensiones de 4,25 m de largo por 3,5 m de ancho.
- Cuarto de mando y control: Se corresponde con el área destinado a albergar los dispositivos de control eléctricos, entre ellos el Cuadro Secundario 2 (CS2) y

sistemas que aseguran un confort ambiental para los animales. Sus dimensiones son 3 m de largo por 1,8 m de ancho.

- Vestuarios: Se proyectan dos vestuarios, diferenciados por sexos de 4,85 m de largo y 3,90 m de ancho (18,91 m^2) cada uno. El diseño de los mismos está pensado desde el punto de vista de la bioseguridad y por ello se proyecta un pasillo de salida de 9,7 m de largo y 1,1 m de ancho.
- Almacén secundario: Se corresponde con el almacén de material para los operarios, tales como botas de seguridad y textiles de trabajo. Además, en este almacén, se encuentra la caldera de ACS y el equipo de presión con su depósito asociado para abastercer a los vestuarios de agua fría y agua caliente. Sus dimensiones son 5 m de largo y 1,5 m de ancho (7,5 m^2)
- Comedor: Se corresponde con el área destinado para el almuerzo de los operarios, con el objetivo de disponer de un área higiénica y evitar el riesgo de contaminaciones cruzadas durante las comidas. Sus dimensiones son 2,5 m de largo y 5 m de ancho (12,5 m^2).
- Oficina: Se corresponde con el área administrativa de la granja y en su interior, además de encontrarse un amplio escritorio, se dispone el cuadro secundario 3 (CS3). Sus dimensiones son 5 m de largo y 4,4 m de ancho (22 m^2).

2.3.Descripcion de las estancias/salas de la nave de maternidad

La nave tipo II, correspondiente a los alojamientos de maternidad, tiene unas dimensiones interiores, en proyección en planta, de 125 m de largo por 18,1 m de ancho y sus dependencias son las siguientes:

- Sala de maternidad tipo: Se corresponde con la sala tipo de maternidad, con un total de 42 plazas de 2,6 m de largo y 2,4 m de ancho cada una. Un pasillo de 16,9 m de largo y 1,25 m de ancho da acceso a cada uno de los boxes de maternidad. Existen un total de 6 salas tipo y sus dimensiones son 19,35 m de largo y 16,90 m de ancho (327 m^2).
- Sala de nodrizas: Se corresponde con el área destinada a atender partos distócicos y a asegurar la lactancia de aquellos lechones procedentes de cerdas

hiperprolíficas. Se disponen un total de 10 plazas de 2,6 m de largo y 2,4 m de ancho cada una y las dimensiones totales de la sala son 12,10 m de largo y 8,20 m de ancho (99,22 m^2).

- Almacén: Se corresponde con el área destinado a albergar los materiales necesarios para atender los partos y materiales auxiliares. Sus dimensiones son de de 4,80 m de largo por 2,6 m de ancho (12,48 m^2).
- Cuarto de mando y control: Se corresponde con el área destinado a albergar los dispositivos de control eléctricos, entre ellos el Cuadro Principal (CP) y sistemas que aseguran un confort ambiental para los animales. Sus dimensiones son 4,80 m de largo por 2,6 m de ancho (12,48 m^2)
- Cuarto de bombeo: Se corresponde con la dependencia destinada a albergar el grupo de presión encargado de hacer llegar agua a todos los bebederos incluidos en los boxes de maternidad. Sus dimensiones son 2,4 m de largo por 1,2 m de ancho (2,88 m^2).
- Pasillo de movimiento: Se corresponde con el área estratégicamente ubicado, para facilitar la entrada de las cerdas a los boxes de maternidad, así como la carga de los lechones al camión y el regreso de las cerdas a las instalaciones de cubrición control. Sus dimensiones son 122,6 m de largo por 1,2 m de ancho (147,12 m^2).

2.4.Descripción de otras estancias de la granja de cerdas

Las estancias que se muestran a continuación se encuentran fuera de la edificación proyectada (ver Plano 3) y sus características son las siguientes:

- Fosa de purín: La fosa de purines tiene unas dimensiones útiles de almacenamiento de 25 x 25 x 3,8 m (1250 m^3) bajo el nivel del suelo. Este volumen de almacenamiento es suficiente para albergar las deyecciones producidas por los animales de las naves tipo II, durante un periodo de 3 meses, más un márgen de seguridad del 15%.
- Tanque de acidificación: Se corresponde con el depósito en el cuál se almacenan las deyecciones producidas en dos días naturales, procedentes de los alojamientos, con el objetivo de acidificar el purín y reducir las emisones de amoniaco a la

atmósfera durante su almacenamiento. Sus dimensiones interiores son 7 m de largo, 3 m de ancho y 1,5 m de profundidad.

- Caseta del pozo Se proyecta una construcción de dimensiones 2 x 2 x 2,5 m y una cubierta inclinada, con el fin de proteger al equipo de bombeo que llena los depósitos asiganados a cada nave.
- Área de desinfección El arco de desinfección es una estructura metálica que rocía desinfectante al vehículo que va a ingresar a la granja. Además en el arco de desinfección, se proyecta un pediluvio para desinfectar las ruedas de dicho vehículo. Las dimensiones del pediluvio son 4,7 x 4,3 x 0,2 m.

3. Características constructivas y de diseño de la obra

3.1. Acondicionamiento del terreno y movimiento de tierras

El acondicionamiento del terreno abarca la etapa inicial de ejecución del proyecto, que incluye las labores de desbroce y limpieza del área y la apertura de los pozos de cimentación. También comprende la excavación de las fosas de purines y del tanque de acidificación. Asimismo, se contempla la excavación necesaria para la acometida eléctrica, la fosa séptica, el pediluvio y las zanjas de saneamiento de aguas pluviales y aguas residuales (purines), como las tuberías que enlazan el equipo de bombeo con los depósitos de agua y el propio pediluvio. La concatenación del movimiento de tierras es la siguiente:

- Preparación del terreno: Supone la fase inicial del movimiento de tierras. Esta fase será sencilla, dado que la parcela no presenta vegetación arbórea, edificaciones ni otros elementos que obstaculicen los trabajos. Sin embargo, será necesario retirar la vegetación herbácea que pueda surgir al comienzo de las obras, utilizando medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 25 cm.
- Excavaciones: La segunda fase del movimiento de tierras es la excavación de los diferentes pozos, cuyos elementos y dimensiones de excavación, son las siguientes:
    - Pozos de cimentación de los pórticos

Nave tipo I pórtico tipo: 2,05 m x 2,05 m x 0,60 m.

Nave tipo I pórtico hastial: 1,25 m x 1,25 m x 0,70 m.

Nave tipo II pórtico tipo: 2,35 m x 2,35 m x 0,85 m.

Nave tipo II pórtico hastial:

- Exteriores: 1,35 m x 1,35 m x 0,60 m
- Medias: 1,60 m x 1,60 m x 0,65 m.
- Central: 1,80 m x 1,80 m x 0,65 m

- Vigas centradoras:

  Nave tipo I pórtico tipo: 5,32 m x 0,4 m x 0,50 m.

  Nave tipo I pórtico hastial: 9,88 m x 0,4 m x 0,5 m.

  Nave tipo II pórtico tipo: 5,30 m x 0,4 m x 0,50 m.

  Nave tipo II pórtico hastial:

  - Exteriores: 4,96 m x 0,4 m x 0,5 m
  - Medias: 4,96 m x 0,4 m x 0,5 m.
  - Central: 4,96 m x 0,4 m x 0,5 m

- Pozo de captación de agua: 1,00 m x 1,00 m x 8,00 m (8 m^3).
- Fosa de purín: 25,60 m x 25,60 m x 3,80 m (1.441,79 m^3).
- Tanque de acidificación: 7,00 m x 3,00 m x 1,7 m (36,7 m^3).
- Fosa séptica: 1,74 m x 1,74 m x 2,90 m (8,78 m^3).
- Pediluvio: 4,30 m x 4,30 m x 0,5 m (9,25 m^3).

De forma complementaria a estas escavaciones, se deben excavar las zanjas de saneamiento de aguas pluviales y aguas residuales, cuyas dimensiones se ajustarán a las dimensiones establecidas , siendo previamente marcadas en el replanteo de la obra. (nota: los pozos se excavarán 0,1 m más profundos que las dimensiones de las zapatas, ya que se añade una capa de hormigón de limpieza)

3.2. Saneamiento

La red de saneamiento está compuesta por la red de evacuación de aguas pluviales y la red de evacuación de aguas residuales, tanto de los vestuarios, como de los purines de los ajamientos. Los planos correspondientes al saneamiento son los Planos 15, 16 y 17 y a continuación se describe la instalación:

- Aguas pluviales:
    - Nave tipo I: la red está formada por canalones de Ø 100 mm y una pendiente de 0,5%. Las bajantes de Ø 50 mm y los colectores laterales de Ø 90 mm y pendiente del 1% y arquetas a pie de bajante de dimensiones 50 x 50 x 50 cm HM 35/P/20/X0 y para aquellas arquetas que se encuentren desplazadas del pie de bajante se emplearán codos de Ø 50 mm.
    - Nave tipo II: la red está formada por canalones de Ø 150 mm y una pendiente de 0,5%. Las bajantes de Ø 75 mm y los colectores laterales de Ø 200 mm y pendiente del 1% y arquetas a pie de bajante de dimensiones 50 x 50 x 50 cm HM 35/P/20/X0 y para aquellas arquetas que se encuentren desplazadas del pie de bajante se emplearán codos de Ø 75 mm.
- Aguas residuales de los vestuarios. Con respecto a las aguas residuales, la red se compone de ramales colectores de diversos diámetros, botes sifónicos, arquetas de dimensiones 50 x 50 x 50 cm HM 35/P/20/X0 y una fosa séptica cuya capacidad es de 6000 litros. La red de evacuación se compone de piezas de PVC.
- Saneamiento de purines: Se compone de conducciones de tuberías de PVC de Ø interior 300 mm y de arquetas sifónicas de obra de fábrica de dimensiones 0,6 m x 0,6 m x 1,0 m.

3.3. Cimentación

La cimentación de las naves porcinas está compuesta por las zapatas de hormigón armado unidas por vigas centradoras que reparten los momentos de los pilares, de dimensiones anteriormente descritas.

Se usa hormigón armado HA-25/F/20/XC2 con buena dosificación para durabilidad en ambientes húmedos, vertido con vibrado para óptimo envolvimiento. Las armaduras son barras corrugadas de acero B500S dispuestas tal y como se indica en los planos correspondientes de cimentación (Planos 4-8 incluidos).

3.4.Estructura

La estructura está formada por pórticos tipo y por pórticos hastiales, de acero S-275 soldado, situados a una distancia de 5 metros.

La luz de la nave tipo I y de la nave tipo II, desde el punto de vista estructural, es de 9,55 m y 18,65 m respectivamente. La nave tipo I tiene un total de 4 vanos, mientras que la nave tipo II tiene 25 vanos.

En las uniones de los pilares con los dinteles y entre los dinteles en la cumbrera, se disponen cartelas de refuerzo para fortalecer la estructura en aquellas zonas comprometidas y así aligerar y abaratar la estructura.

Los perfiles empleados son HEB para pilares, perfiles IPE para dinteles, correas y vigas de atado y tirantes en sección circular (redondos) para los cruces de San Andrés. Para más detalle se enuncian los mismos:

- Nave tipo I:
    - Pilares tipo: HEB 140.
    - Pilares hastiales: HEB 180.
    - Dinteles tipo: IPE 220.
    - Dinteles hastiales: IPE 200.
    - Vigas de atado: IPE 120.
    - Cruces de San Andrés: R 12.
    - Correas: IPE 100.
- Nave tipo II:
    - Pilares tipo: HEB 200.
    - Pilares hastiales: HEB 100 y HEB 120.
    - Dinteles tipo: IPE 270.
    - Dinteles hastiales: IPE 140.
    - Vigas de atado: IPE 120.
    - Cruces de San Andrés: R 10.
    - Correas: IPE 100.

3.5.Solera

La solera de las naves ganaderas está compuesta por varias capas, que se disponen de manera ascendente sobre el suelo natural, previamente acondicionado, de la siguiente manera:

- Hormigón de limpieza HL-150/B/20 de 5 cm de espesor, para nivelar el fondo de la solera.
- Malla electrosoldada: ME 20x20 Ø 12-12 B 500 T 6 x 2,20 UNE-EN 10080 para aportar rigidez y evitar que se agriete el hormigón de la solera.
- Hormigón en masa HM-25/F/20/X0 con un espesor de 5 cm que supone la superficie final de la nave ganadera.

Por otro lado se proyecta una solera de hormigón en masa HM-25/F/20/X0 de 20 cm de espesor, apoyada sobre una capa de 10 cm de hormigón de limpieza HL-150/B/20 que sirve para el acceso y aparcamiento de los vehículos. El área buffer de 10 m que rodea a las construcciones estará acondicionada mediante una base granular con grava 20/30 mm, mezclada por tongadas con la tierra procedente de las excavaciones, en una proporción de 30/60% en volumen.

3.6.Fosos de purines en los alojamientos y enrejillado

Bajo el suelo de las naves, se disponen fosas de recogida de deyecciones, diseñadas para acumular las deyecciones líquidas y sólidas procedentes de los animales.

La superficie de las salas se cubre con enrejillados de hormigón o polipropileno de alta resistencia para el alojamiento de maternidad, permitiendo el paso de los excrementos mientras mantienen a los cerdos en condiciones ambientales óptimas.

Estas fosas presentan una ligera pendiente (1-3%) que facilita la conducción de los purines hacia colectores exteriores, desde donde se trasladan hacia el tanque de acidificación para reducir las emisiones de amoniaco y finalmente depositarlo en la fosa de purín para su almacenamiento temporal.

La construcción de los fosos de los alojamientos, se realiza con fábrica de bloque hueco de hormigón, color gris, 40x20x20 cm, que posteriormente se maciza con hormigón en masa. La altura del foso asciende a 80 cm y su anchura varía en función de las rejillas proyectadas, que se han elegido cuidadosamente de acuerdo a las especificaciones éstandar de los fabricantes, con el objetivo de no solicitar rejillas "a la carta" y reducir los costes.

3.7. Cubierta

La cubierta, de 25 % de pendiente, está constituida por una cobertura de paneles sándwich de acero galvanizado, de poliuretano, formados por cara exterior de chapa grecada con tres grecas, de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³. Además, se añade cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Los paneles se colocan con un solape superior y se fijan mecánicamente sobre las correas.

3.8. Albañilería

La tabiquería exterior se proyecta para minimizar los coeficientes de conductividad térmica globales de las naves, con el objetivo de abaratar los costes en energía aunque la inversión inicial sea mayor. A continuación, en la figura 1, se muestra el perfil tranversal de los cerramientos exteriores y posteriormente su descripción:

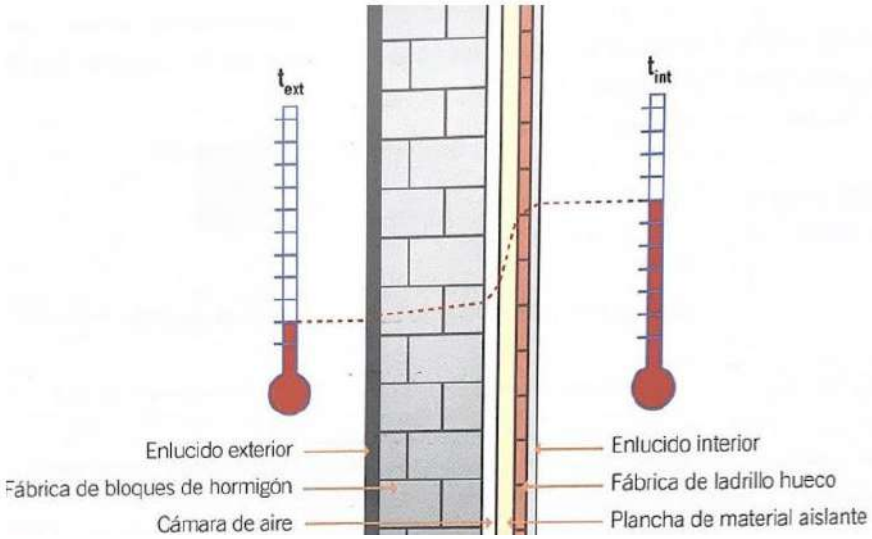


Figura 1. Perfil del cerramiento y transmisión de calor. Fuente. Forcada. F 2008.

Donde los espesores de cada capa y coeficientes de conductividad térmica son:

- Enlucido exterior: 1,5 cm y 0,26 kcal/(h·m·°C).
- Fábrica de bloques de hormigón: 20 cm y 0,42 kcal/(h·m·°C).
- Cámara de aire: 6 cm y 0,021 kcal/(h·m·°C) a 10ºC.
- Plancha de material aislante: 6 cm y 0,025 kcal/(h·m·°C).
- Fábrica de ladrillo hueco: 4 cm y 0,42kcal/(h·m·°C).
- Enlucido interior: 1,5 cm y 0,26 kcal/(h·m·°C).
- Cubierta de paneles sándwich: 10 cm y 0,30 kcal/(h·m·°C).
- Total espesor: 39 cm.

La tabiquería interior se compone de paneles machihembrados tipo "ACH" de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 100 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado.

La caseta del pozo se construye con bloques de hormigón de 40 x 20 x 20 para formalizar 4 tabiques sobre los que apoyan una estructura metálica ligera auto portante de cubierta inclinada, formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de

acero de 5 kg/m². Sobre esta estructura ligera se instala una chapa perfilada trapezoidal de acero prelacado de espesor 0,6 mm y 30 mm de altura de perfil.

3.9. Suelos

El suelo de los vestuarios, almacenes, comedor y oficina tendrán un pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama media, unidos a la superficie de apoyo con mortero de cemento.

3.10. Carpintería y cerrajería

La carpintería y cerrajería necesaria en las dependencias de los vestuarios, almacenes, comedor y oficina, es la siguiente:

- Puertas exteriores de una hoja y 800 x 2000 mm de luz y altura de paso, con cámara intermedia rellena de poliuretano inyectado de alta densidad, acabado lacado color blanco en sus caras y cantos, bastidor de acero y marco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor y 100 mm de anchura.
- Puertas interiores abatibles de una hoja de 38 mm de espesor, 700 x 1945 mm de luz y altura de paso, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior.
- Mampara modular ciega, con paneles de tablero aglomerado de 16 mm de espesor para delimitar los baños y las duchas de los vestuarios.
- Ventanas de dimensiones 0,6 x 0,6 m de doble acristalamiento estándar con cámara de aire entre sí y persiana con cajón, de dos hojas y apertura oscilobatiente.
- Vallado perimetral de la parcela formado por malla de simple torsión y postes de acero galvanizado de 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón.
- Puertas correderas de chapa oradada para el acceso principal y secundario de dimensiones 10 m de largo y 2,5 m de alto y 6 m de largo y 2,5 m de alto, respectivamente.

4. Memoria de cálculo

4.1. Generalidades

Los cálculos estructurales de la nave tipo I y la nave tipo II se han realizado a través de los módulos que integra el software "CYPE ingenieros", haciendo uso del "Portal Frame Generator" que genera pórticos metálicos con su respectiva geometría y acciones en la edificación según el CTE (sobrecarga de nieve, viento uso …).

Posteriormente, los datos generados, se importan al módulo "CYPE 3D" (versión 2026.a), donde se modelan con precisión las barras principales y secundarias, nudos rígidos o articulados, placas de unión, correas y soportes, incorporando elementos accesorios como tirantes y arriostramientos. En CYPE 3D, se completan las combinaciones de acciones en ELU y se ejecuta el análisis no lineal (2º orden con pandeo), verificando esfuerzos, deformaciones y estabilidad global.

A continuación, se muestran las memorias de cálculo separadas según el tipo de nave, que son:

- Nave tipo I: Correspondiente a la nave de reposición, con una luz de 9,55 m y 20 m de largo, altura al alero y a cumbrera de 3,4 y 4,60 m respectivamente.
- Nave tipo II: Correspondiente a las naves de cubrición control / gestación y maternidad, con una luz de 18,65 m y 125 m de largo, altura al alero y a cumbrera de 3,4 y 5,70 m respectivamente.

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA NAVE TIPO I (NAVE DE ANIMALES DE REPOSICIÓN)

1. DATOS DE OBRA
- **1.1. Normas consideradas**
- **1.2. Estados límite**
  - 1.2.1. Situaciones de proyecto

2. ESTRUCTURA
- **2.1. Geometría**
  - 2.1.1. Nudos
  - 2.1.2. Barras
- **2.2. Resultados**
  - 2.2.1. Nudos
  - 2.2.2. Barras
- **2.3. Uniones**
  - 2.3.1. Comprobaciones en placas de anclaje
  - 2.3.2. Medición

3. CIMENTACIÓN
- **3.1. Elementos de cimentación aislados**
  - 3.1.1. Descripción
  - 3.1.2. Medición
  - 3.1.3. Comprobación
- **3.2. Vigas**
  - 3.2.1. Descripción
  - 3.2.2. Medición
  - 3.2.3. Comprobación

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_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	

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	9.550	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	9.550	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	4.775	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	9.550	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	9.550	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	4.775	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	9.550	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	9.550	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	4.775	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	9.550	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	9.550	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	4.775	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	9.550	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	9.550	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	4.775	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha \cdot t$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
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
$\alpha \cdot t$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N21/N22 y N23/N24
2	N2/N5, N4/N5, N22/N25 y N24/N25
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17 y N18/N19
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20 y N19/N20
5	N5/N10, N20/N25, N17/N22, N19/N24, N2/N7 y N4/N9
6	N2/N10, N7/N5, N9/N5, N4/N10, N17/N25, N22/N20, N24/N20 y N19/N25

Características mecánicas

Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 180 B, (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.21
		2	IPE 200, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 0.70 m. Cartela final inferior: 0.50 m.	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.92
		3	HE 140 B, (HEB)	43.00	25.20	7.31	1509.00	549.70	20.16
		4	IPE 220, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 0.70 m. Cartela final inferior: 0.50 m.	33.40	15.18	10.70	2772.00	205.00	9.03
		5	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	318.00	27.70	1.69
		6	R 12, (R)	1.13	1.02	1.02	0.10	0.10	0.20

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.

2.1.2.3. 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)
			HE 180 B	13.600			0.089			697.14		
			HE 140 B	20.400			0.088			688.60		
		HEB			34.000			0.177			1385.74	
			IPE 200, Simple con cartelas	19.694			0.093			491.90		
			IPE 220, Simple con cartelas	29.541			0.164			865.27		
			IPE 120	30.000			0.040			310.86		
		IPE			79.235			0.296			1668.03	
			R 12	56.137			0.006			49.84		
		R			56.137			0.006			49.84	
Acero laminado	S275					169.372			0.479			3103.61

2.2. Resultados

2.2.1. Nudos

2.2.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.2.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Peso propio	0.039	-0.842	-0.016	-	-	-
	Q	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	-14.102	4.030	0.013	-	-	-
	V(0°) H2	-13.819	3.801	-0.005	-	-	-
	V(90°) H1	12.571	1.062	0.028	-	-	-
	V(180°) H1	-16.621	-2.428	0.006	-	-	-
	V(180°) H2	-16.885	-3.995	-0.007	-	-	-
	V(270°) H1	-5.398	0.641	0.013	-	-	-
	N(EI)	0.010	-1.064	-0.017	-	-	-
	N(R) 1	-0.170	-1.325	-0.010	-	-	-
	N(R) 2	0.185	-0.270	-0.015	-	-	-
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Peso propio	0.039	0.842	-0.016	-	-	-
	Q	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	-16.626	2.428	0.006	-	-	-
	V(0°) H2	-16.890	3.995	-0.007	-	-	-
	V(90°) H1	12.571	-1.062	0.028	-	-	-
	V(180°) H1	-14.097	-4.030	0.013	-	-	-
	V(180°) H2	-13.815	-3.801	-0.005	-	-	-
	V(270°) H1	-5.398	-0.641	0.013	-	-	-

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N(EI)	0.010	1.064	-0.017	-	-	-
	N(R) 1	0.185	0.270	-0.015	-	-	-
	N(R) 2	-0.170	1.325	-0.010	-	-	-
N5	Peso propio	1.028	0.000	-3.438	-	-	-
	Q	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	-17.368	3.227	3.286	-	-	-
	V(0°) H2	-16.054	3.895	-0.409	-	-	-
	V(90°) H1	12.763	0.000	4.494	-	-	-
	V(180°) H1	-17.362	-3.227	3.287	-	-	-
	V(180°) H2	-16.048	-3.895	-0.409	-	-	-
	V(270°) H1	-6.577	0.000	2.706	-	-	-
	N(EI)	1.536	0.000	-4.340	-	-	-
	N(R) 1	1.152	-0.528	-3.255	-	-	-
	N(R) 2	1.152	0.528	-3.255	-	-	-
N6	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N7	Peso propio	0.038	-1.868	-0.039	-	-	-
	Q	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	-14.051	7.603	0.050	-	-	-
	V(0°) H2	-13.767	6.408	-0.003	-	-	-
	V(90°) H1	12.534	1.390	0.044	-	-	-
	V(180°) H1	-16.583	-3.092	0.044	-	-	-
	V(180°) H2	-16.847	-6.390	0.005	-	-	-
	V(270°) H1	-5.383	1.622	0.047	-	-	-
	N(EI)	0.011	-2.644	-0.051	-	-	-
	N(R) 1	-0.170	-2.759	-0.031	-	-	-
	N(R) 2	0.186	-1.207	-0.045	-	-	-
N8	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N9	Peso propio	0.038	1.868	-0.039	-	-	-
	Q	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	-16.588	3.093	0.044	-	-	-
	V(0°) H2	-16.852	6.390	0.005	-	-	-
	V(90°) H1	12.534	-1.390	0.044	-	-	-
	V(180°) H1	-14.046	-7.603	0.050	-	-	-
	V(180°) H2	-13.763	-6.408	-0.003	-	-	-
	V(270°) H1	-5.383	-1.622	0.047	-	-	-
	N(EI)	0.011	2.644	-0.051	-	-	-
	N(R) 1	0.186	1.207	-0.045	-	-	-
	N(R) 2	-0.170	2.759	-0.031	-	-	-
N10	Peso propio	1.028	0.000	-7.597	-	-	-
	Q	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	-17.350	5.338	9.163	-	-	-
	V(0°) H2	-16.036	6.386	-0.021	-	-	-
	V(90°) H1	12.745	0.000	5.902	-	-	-
	V(180°) H1	-17.344	-5.338	9.163	-	-	-
	V(180°) H2	-16.030	-6.385	-0.021	-	-	-
	V(270°) H1	-6.571	0.000	6.750	-	-	-
	N(EI)	1.537	0.000	-10.747	-	-	-
	N(R) 1	1.153	-0.774	-8.060	-	-	-
	N(R) 2	1.153	0.774	-8.060	-	-	-
N11	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Peso propio	0.000	-1.828	-0.037	-1.446	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	9.302	0.047	0.488	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	8.296	-0.006	-1.767	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(90°) H1	0.000	1.472	0.044	1.062	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.927	0.035	3.110	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-8.414	-0.005	1.760	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.472	0.044	1.062	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.644	-0.051	-2.095	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.894	-0.031	-1.085	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-1.073	-0.045	-2.058	0.000	0.000
N13	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Peso propio	0.000	1.828	-0.037	1.446	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.927	0.035	-3.110	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	8.414	-0.005	-1.760	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.472	0.044	-1.062	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-9.302	0.047	-0.488	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-8.296	-0.006	1.767	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.472	0.044	-1.062	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.644	-0.051	2.095	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	1.073	-0.045	2.058	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.894	-0.031	1.085	0.000	0.000
N15	Peso propio	0.000	0.000	-7.433	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	7.105	8.896	0.965	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	8.342	-0.288	1.307	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	6.172	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-7.105	8.896	-0.965	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-8.342	-0.288	-1.307	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	6.172	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-10.749	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-0.909	-8.062	-0.545	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.909	-8.062	0.545	0.000	0.000
N16	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Peso propio	-0.038	-1.868	-0.039	-	-	-
	Q	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	14.051	7.603	0.050	-	-	-
	V(0°) H2	13.767	6.408	-0.003	-	-	-
	V(90°) H1	5.383	1.622	0.047	-	-	-
	V(180°) H1	16.583	-3.092	0.044	-	-	-
	V(180°) H2	16.847	-6.390	0.005	-	-	-
	V(270°) H1	-12.534	1.390	0.044	-	-	-
	N(EI)	-0.011	-2.644	-0.051	-	-	-
	N(R) 1	0.170	-2.759	-0.031	-	-	-
	N(R) 2	-0.186	-1.207	-0.045	-	-	-
N18	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Peso propio	-0.038	1.868	-0.039	-	-	-
	Q	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	16.588	3.093	0.044	-	-	-
	V(0°) H2	16.852	6.390	0.005	-	-	-
	V(90°) H1	5.383	-1.622	0.047	-	-	-
	V(180°) H1	14.046	-7.603	0.050	-	-	-
	V(180°) H2	13.763	-6.408	-0.003	-	-	-
	V(270°) H1	-12.534	-1.390	0.044	-	-	-
	N(EI)	-0.011	2.644	-0.051	-	-	-
	N(R) 1	-0.186	1.207	-0.045	-	-	-
	N(R) 2	0.170	2.759	-0.031	-	-	-

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N20	Peso propio	-1.028	0.000	-7.597	-	-	-
	Q	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	17.350	5.338	9.163	-	-	-
	V(0°) H2	16.036	6.386	-0.021	-	-	-
	V(90°) H1	6.571	0.000	6.750	-	-	-
	V(180°) H1	17.344	-5.338	9.163	-	-	-
	V(180°) H2	16.030	-6.385	-0.021	-	-	-
	V(270°) H1	-12.745	0.000	5.902	-	-	-
	N(EI)	-1.537	0.000	-10.747	-	-	-
	N(R) 1	-1.153	-0.774	-8.060	-	-	-
	N(R) 2	-1.153	0.774	-8.060	-	-	-
N21	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Peso propio	-0.039	-0.842	-0.016	-	-	-
	Q	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	14.102	4.030	0.013	-	-	-
	V(0°) H2	13.819	3.801	-0.005	-	-	-
	V(90°) H1	5.398	0.641	0.013	-	-	-
	V(180°) H1	16.621	-2.428	0.006	-	-	-
	V(180°) H2	16.885	-3.995	-0.007	-	-	-
	V(270°) H1	-12.571	1.062	0.028	-	-	-
	N(EI)	-0.010	-1.064	-0.017	-	-	-
	N(R) 1	0.170	-1.325	-0.010	-	-	-
	N(R) 2	-0.185	-0.270	-0.015	-	-	-
N23	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis								
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales						
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)	
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N24	Peso propio	-0.039	0.842	-0.016	-	-	-	
	Q	0.000	0.000	0.000	-	-	-	
	V(0°) H1	16.626	2.428	0.006	-	-	-	
	V(0°) H2	16.890	3.995	-0.007	-	-	-	
	V(90°) H1	5.398	-0.641	0.013	-	-	-	
	V(180°) H1	14.097	-4.030	0.013	-	-	-	
	V(180°) H2	13.815	-3.801	-0.005	-	-	-	
	V(270°) H1	-12.571	-1.062	0.028	-	-	-	
	N(EI)	-0.010	1.064	-0.017	-	-	-	
	N(R) 1	-0.185	0.270	-0.015	-	-	-	
	N(R) 2	0.170	1.325	-0.010	-	-	-	
N25	Peso propio	-1.028	0.000	-3.438	-	-	-	
	Q	0.000	0.000	0.000	-	-	-	
	V(0°) H1	17.368	3.227	3.286	-	-	-	
	V(0°) H2	16.054	3.895	-0.409	-	-	-	
	V(90°) H1	6.577	0.000	2.706	-	-	-	
	V(180°) H1	17.362	-3.227	3.287	-	-	-	
	V(180°) H2	16.048	-3.895	-0.409	-	-	-	
	V(270°) H1	-12.763	0.000	4.494	-	-	-	
	N(EI)	-1.536	0.000	-4.340	-	-	-	
	N(R) 1	-1.152	-0.528	-3.255	-	-	-	
	N(R) 2	-1.152	0.528	-3.255	-	-	-	

2.2.1.1.2. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)	
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.016	-6.162	-0.040	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	12.796	3.188	0.012	-	-	-	
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.021	-3.188	-0.040	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	12.796	6.162	0.012	-	-	-	
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.340	-4.423	-8.188	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	15.327	4.423	1.055	-	-	-	
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.978	-11.017	-0.093	-	-	-	

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	12.758	5.735	0.011	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.984	-5.735	-0.093	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.758	11.017	0.011	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.322	-7.160	-18.366	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.310	7.160	1.566	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-13.135	-0.095	-5.307	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	7.474	0.009	1.664	0.000	0.000
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.474	-0.095	-1.664	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	13.135	0.009	5.307	0.000	0.000
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-9.251	-18.470	-1.852	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	9.251	1.464	1.852	0.000	0.000
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.758	-11.017	-0.093	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.978	5.735	0.011	-	-	-
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.758	-5.735	-0.093	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.984	11.017	0.011	-	-	-
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.310	-7.160	-18.366	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.322	7.160	1.566	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.796	-6.162	-0.040	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.016	3.188	0.012	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.796	-3.188	-0.040	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.021	6.162	0.012	-	-	-
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.327	-4.423	-8.188	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.340	4.423	1.055	-	-	-

2.2.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.2.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Peso propio	0.085	3.697	7.809	-5.14	0.07	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	14.974	-10.933	-5.806	15.66	19.22	-0.05
	V(0°) H2	14.877	-7.296	2.184	11.45	18.97	-0.05
	V(90°) H1	-11.891	0.063	-12.397	3.84	-16.16	0.04
	V(180°) H1	14.308	1.802	-2.833	-4.50	20.43	-0.04
	V(180°) H2	14.403	6.283	3.136	-11.49	20.66	-0.04
	V(270°) H1	5.097	-0.631	-5.923	2.73	6.93	-0.02
	N(EI)	-0.001	4.732	7.522	-6.56	-0.01	0.00
	N(R) 1	0.062	3.644	4.639	-5.76	0.15	0.00
	N(R) 2	-0.063	3.454	6.644	-4.08	-0.16	0.00
N3	Peso propio	0.085	-3.697	7.809	5.14	0.07	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	14.310	-1.802	-2.832	4.50	20.43	0.04
	V(0°) H2	14.405	-6.283	3.136	11.49	20.67	0.04
	V(90°) H1	-11.891	-0.063	-12.397	-3.84	-16.16	-0.04
	V(180°) H1	14.972	10.933	-5.807	-15.66	19.21	0.05
	V(180°) H2	14.876	7.297	2.183	-11.45	18.96	0.05
	V(270°) H1	5.097	0.631	-5.923	-2.73	6.93	0.02
	N(EI)	-0.001	-4.732	7.522	6.56	-0.01	0.00
	N(R) 1	-0.063	-3.454	6.644	4.08	-0.16	0.00
	N(R) 2	0.062	-3.644	4.639	5.76	0.15	0.00
N6	Peso propio	-0.085	5.742	11.929	-7.26	-0.10	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	2.850	-17.672	-14.764	19.90	6.00	0.00
	V(0°) H2	2.793	-11.032	1.003	12.04	5.88	0.00
	V(90°) H1	-2.564	2.843	-13.027	1.60	-5.37	-0.01
	V(180°) H1	3.405	0.462	-13.079	-0.50	7.12	0.01
	V(180°) H2	3.463	7.807	-1.345	-10.28	7.24	0.01
	V(270°) H1	1.098	-0.684	-13.783	4.01	2.30	0.00
	N(EI)	0.001	8.165	15.040	-10.31	0.00	0.00
	N(R) 1	0.038	6.029	9.222	-8.06	0.08	0.00
	N(R) 2	-0.037	6.219	13.338	-7.41	-0.08	0.00
N8	Peso propio	-0.085	-5.742	11.929	7.26	-0.10	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	3.406	-0.462	-13.080	0.50	7.13	-0.01
	V(0°) H2	3.465	-7.807	-1.346	10.28	7.24	-0.01
	V(90°) H1	-2.564	-2.843	-13.027	-1.60	-5.37	0.01
	V(180°) H1	2.849	17.672	-14.763	-19.90	6.00	0.00
	V(180°) H2	2.792	11.031	1.004	-12.04	5.87	0.00
	V(270°) H1	1.098	0.684	-13.783	-4.01	2.30	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(EI)	0.001	-8.165	15.040	10.31	0.00	0.00
	N(R) 1	-0.037	-6.219	13.338	7.41	-0.08	0.00
	N(R) 2	0.038	-6.029	9.222	8.06	0.08	0.00
N11	Peso propio	0.000	5.639	11.553	-7.12	0.00	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-18.750	-13.743	22.00	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-12.250	1.844	14.40	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	0.704	-13.137	2.93	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	1.881	-10.372	-3.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	9.362	1.475	-13.09	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	0.704	-13.137	2.93	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	8.166	15.041	-10.32	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	6.125	9.298	-8.24	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	6.125	13.263	-7.23	0.00	0.00
N13	Peso propio	0.000	-5.639	11.553	7.12	0.00	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-1.881	-10.372	3.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-9.362	1.475	13.09	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-0.704	-13.137	-2.93	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	18.750	-13.743	-22.00	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	12.250	1.844	-14.40	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-0.704	-13.137	-2.93	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-8.166	15.041	10.32	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-6.125	13.263	7.23	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-6.125	9.298	8.24	0.00	0.00
N16	Peso propio	0.085	5.742	11.929	-7.26	0.10	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	-2.850	-17.672	-14.764	19.90	-6.00	0.00
	V(0°) H2	-2.793	-11.032	1.003	12.04	-5.88	0.00
	V(90°) H1	-1.098	-0.684	-13.783	4.01	-2.30	0.00
	V(180°) H1	-3.405	0.462	-13.079	-0.50	-7.12	-0.01
	V(180°) H2	-3.463	7.807	-1.345	-10.28	-7.24	-0.01
	V(270°) H1	2.564	2.843	-13.027	1.60	5.37	0.01
	N(EI)	-0.001	8.165	15.040	-10.31	0.00	0.00
	N(R) 1	-0.038	6.029	9.222	-8.06	-0.08	0.00
	N(R) 2	0.037	6.219	13.338	-7.41	0.08	0.00
N18	Peso propio	0.085	-5.742	11.929	7.26	0.10	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	-3.406	-0.462	-13.080	0.50	-7.13	0.01
	V(0°) H2	-3.465	-7.807	-1.346	10.28	-7.24	0.01
	V(90°) H1	-1.098	0.684	-13.783	-4.01	-2.30	0.00
	V(180°) H1	-2.849	17.672	-14.763	-19.90	-6.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H2	-2.792	11.031	1.004	-12.04	-5.87	0.00
	V(270°) H1	2.564	-2.843	-13.027	-1.60	5.37	-0.01
	N(EI)	-0.001	-8.165	15.040	10.31	0.00	0.00
	N(R) 1	0.037	-6.219	13.338	7.41	0.08	0.00
	N(R) 2	-0.038	-6.029	9.222	8.06	-0.08	0.00
N21	Peso propio	-0.085	3.697	7.809	-5.14	-0.07	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	-14.974	-10.933	-5.806	15.66	-19.22	0.05
	V(0°) H2	-14.877	-7.296	2.184	11.45	-18.97	0.05
	V(90°) H1	-5.097	-0.631	-5.923	2.73	-6.93	0.02
	V(180°) H1	-14.308	1.802	-2.833	-4.50	-20.43	0.04
	V(180°) H2	-14.403	6.283	3.136	-11.49	-20.66	0.04
	V(270°) H1	11.891	0.063	-12.397	3.84	16.16	-0.04
	N(EI)	0.001	4.732	7.522	-6.56	0.01	0.00
	N(R) 1	-0.062	3.644	4.639	-5.76	-0.15	0.00
	N(R) 2	0.063	3.454	6.644	-4.08	0.16	0.00
N23	Peso propio	-0.085	-3.697	7.809	5.14	-0.07	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	-14.310	-1.802	-2.832	4.50	-20.43	-0.04
	V(0°) H2	-14.405	-6.283	3.136	11.49	-20.67	-0.04
	V(90°) H1	-5.097	0.631	-5.923	-2.73	-6.93	-0.02
	V(180°) H1	-14.972	10.933	-5.807	-15.66	-19.21	-0.05
	V(180°) H2	-14.876	7.297	2.183	-11.45	-18.96	-0.05
	V(270°) H1	11.891	-0.063	-12.397	-3.84	16.16	0.04
	N(EI)	0.001	-4.732	7.522	6.56	0.01	0.00
	N(R) 1	0.063	-3.454	6.644	4.08	0.16	0.00
	N(R) 2	-0.062	-3.644	4.639	5.76	-0.15	0.00

2.2.1.2.2. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-18.991	-13.795	-12.026	-31.86	-25.92	-0.08
		Valor máximo de la envolvente	24.143	19.754	27.540	19.92	33.31	0.06
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-11.869	-7.236	-4.588	-23.19	-16.25	-0.05
		Valor máximo de la envolvente	15.120	14.712	18.467	10.52	20.89	0.04
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-18.991	-19.754	-12.026	-19.92	-25.92	-0.06
		Valor máximo de la envolvente	24.140	13.796	27.541	31.86	33.31	0.08
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-11.869	-14.712	-4.588	-10.52	-16.25	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	15.119	7.236	18.467	23.19	20.90	0.05
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.268	-22.533	-11.693	-37.99	-8.82	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	5.487	29.747	44.112	24.57	11.55	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.686	-11.930	-2.835	-27.86	-5.55	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	3.416	21.715	27.971	12.64	7.22	0.01
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.268	-29.747	-11.692	-24.57	-8.82	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	5.489	22.532	44.113	37.99	11.55	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.686	-21.715	-2.834	-12.64	-5.55	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	3.418	11.929	27.972	27.86	7.22	0.00
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-24.361	-10.435	-40.59	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	31.076	44.321	28.08	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-13.111	-2.190	-30.53	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	23.167	28.438	14.88	0.00	0.00
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-31.076	-10.435	-28.08	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	24.361	44.321	40.59	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-23.167	-2.190	-14.88	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	13.111	28.438	30.53	0.00	0.00
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.487	-22.533	-11.693	-37.99	-11.55	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	4.268	29.747	44.112	24.57	8.82	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.416	-11.930	-2.835	-27.86	-7.22	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	2.686	21.715	27.971	12.64	5.55	0.00
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.489	-29.747	-11.692	-24.57	-11.55	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	4.268	22.532	44.113	37.99	8.82	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.418	-21.715	-2.834	-12.64	-7.22	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.686	11.929	27.972	27.86	5.55	0.01
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-24.143	-13.795	-12.026	-31.86	-33.31	-0.06
		Valor máximo de la envolvente	18.991	19.754	27.540	19.92	25.92	0.08
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-15.120	-7.236	-4.588	-23.19	-20.89	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	11.869	14.712	18.467	10.52	16.25	0.05
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-24.140	-19.754	-12.026	-19.92	-33.31	-0.08
		Valor máximo de la envolvente	18.991	13.796	27.541	31.86	25.92	0.06
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-15.119	-14.712	-4.588	-10.52	-20.90	-0.05
		Valor máximo de la envolvente	11.869	7.236	18.467	23.19	16.25	0.04

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.2.2. Barras

2.2.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.2.2.1.1. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.387 m	0.775 m	1.162 m	1.549 m	1.937 m	2.324 m	2.712 m	3.099 m

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.387 m	0.775 m	1.162 m	1.549 m	1.937 m	2.324 m	2.712 m	3.099 m
N1/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	-24.647	-24.384	-24.121	-23.858	-23.595	-23.332	-23.069	-22.806	-22.543
		$N_{máx}$	12.348	12.504	12.660	12.816	12.972	13.128	13.283	13.439	13.595
		$Vy_{mín}$	-22.621	-19.805	-17.006	-14.627	-12.247	-9.867	-7.488	-5.108	-2.729
		$Vy_{máx}$	17.816	15.716	13.616	11.516	9.417	7.317	5.217	3.117	1.017
		$Vz_{mín}$	-17.964	-17.403	-17.062	-16.721	-16.380	-16.039	-15.698	-15.357	-15.016
		$Vz_{máx}$	13.442	12.294	11.146	9.998	8.850	7.702	6.751	8.384	10.018
		$Mt_{mín}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		$Mt_{máx}$	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
		$My_{mín}$	-29.10	-22.25	-15.65	-9.56	-4.01	-2.64	-3.86	-6.17	-9.15
		$My_{máx}$	19.38	14.40	9.86	5.78	5.52	7.57	11.74	17.76	23.64
		$Mz_{mín}$	-31.21	-23.24	-16.19	-10.08	-4.89	-0.63	-2.48	-4.08	-4.88
		$Mz_{máx}$	24.31	17.81	12.13	7.28	3.24	1.28	3.95	5.57	6.74

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.387 m	0.775 m	1.162 m	1.549 m	1.937 m	2.324 m	2.712 m	3.099 m
N3/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	-24.648	-24.385	-24.122	-23.859	-23.596	-23.333	-23.070	-22.807	-22.544
		$N_{máx}$	12.348	12.504	12.660	12.816	12.972	13.128	13.283	13.439	13.595
		$Vy_{mín}$	-22.619	-19.803	-17.009	-14.630	-12.250	-9.870	-7.491	-5.111	-2.732
		$Vy_{máx}$	17.816	15.716	13.616	11.516	9.417	7.317	5.217	3.117	1.017
		$Vz_{mín}$	-13.442	-12.294	-11.146	-9.998	-8.851	-7.703	-6.751	-8.384	-10.018
		$Vz_{máx}$	17.965	17.403	17.062	16.721	16.380	16.039	15.698	15.357	15.017
		$Mt_{mín}$	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		$Mt_{máx}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		$My_{mín}$	-19.38	-14.40	-9.86	-5.78	-5.52	-7.57	-11.74	-17.76	-23.64
		$My_{máx}$	29.10	22.25	15.65	9.56	4.01	2.64	3.86	6.17	9.15
		$Mz_{mín}$	-31.22	-23.25	-16.20	-10.08	-4.90	-0.63	-2.48	-4.08	-4.88
		$Mz_{máx}$	24.31	17.81	12.13	7.28	3.24	1.29	3.96	5.57	6.74

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.093 m	0.704 m	0.792 m	0.794 m	1.277 m	2.003 m	2.487 m	3.213 m	3.697 m	4.422 m	4.424 m	4.923 m
N2/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	-20.681	-19.737	-19.598	-18.466	-18.016	-17.339	-16.888	-16.212	-15.761	-15.085	-14.944	-14.696
		$N_{máx}$	13.303	13.232	13.216	12.649	12.756	12.917	13.024	13.185	13.292	13.452	13.640	13.943
		$Vy_{mín}$	-1.756	-1.013	-0.915	-0.913	-0.409	-0.296	-0.693	-1.155	-1.373	-1.565	-1.565	-1.603
		$Vy_{máx}$	2.216	1.237	1.110	1.107	0.471	0.235	0.583	0.987	1.178	1.346	1.346	1.379
		$Vz_{mín}$	-14.273	-11.906	-11.592	-13.205	-11.477	-8.880	-7.148	-4.550	-3.116	-2.606	-3.142	-3.305
		$Vz_{máx}$	7.178	5.798	5.608	6.839	5.603	3.745	2.511	1.522	1.307	2.891	2.119	3.582
		$Mt_{mín}$	-0.10	-0.09	-0.09	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.08	-0.10
		$Mt_{máx}$	0.08	0.08	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.10
		$My_{mín}$	-24.95	-17.07	-16.04	-16.43	-10.47	-5.18	-3.36	-3.43	-3.23	-2.39	-2.45	-1.72
		$My_{máx}$	10.33	6.35	5.84	6.15	4.71	4.37	6.38	8.84	9.51	9.13	9.42	8.86
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.95	-1.05	-1.06	-1.43	-1.48	-1.24	-0.57	-0.09	-1.02	-1.02	-1.71
		$Mz_{máx}$	0.11	0.76	0.84	0.85	1.16	1.22	1.02	0.44	0.07	1.14	1.14	1.94

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.093 m	0.704 m	0.792 m	0.794 m	1.277 m	2.003 m	2.487 m	3.213 m	3.697 m	4.422 m	4.424 m	4.923 m
N4/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	-20.681	-19.737	-19.598	-18.466	-18.016	-17.340	-16.889	-16.212	-15.761	-15.085	-14.944	-14.697
		$N_{máx}$	13.303	13.232	13.216	12.649	12.756	12.917	13.024	13.185	13.292	13.452	13.640	13.943
		$Vy_{mín}$	-2.215	-1.237	-1.111	-1.108	-0.475	-0.235	-0.583	-0.987	-1.178	-1.346	-1.346	-1.379

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.093 m	0.704 m	0.792 m	0.794 m	1.277 m	2.003 m	2.487 m	3.213 m	3.697 m	4.422 m	4.424 m	4.923 m
		$Vy_{máx}$	1.756	1.013	0.915	0.913	0.409	0.295	0.693	1.154	1.372	1.564	1.565	1.603
		$Vz_{mín}$	-14.273	-11.905	-11.592	-13.206	-11.477	-8.880	-7.148	-4.551	-3.116	-2.606	-3.142	-3.306
		$Vz_{máx}$	7.178	5.798	5.608	6.839	5.603	3.745	2.511	1.522	1.307	2.891	2.119	3.583
		$Mt_{mín}$	-0.08	-0.08	-0.07	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.07	-0.10
		$Mt_{máx}$	0.10	0.09	0.09	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.08	0.10
		$My_{mín}$	-24.95	-17.08	-16.04	-16.43	-10.47	-5.18	-3.36	-3.43	-3.23	-2.39	-2.45	-1.72
		$My_{máx}$	10.33	6.35	5.84	6.15	4.71	4.37	6.38	8.84	9.51	9.13	9.42	8.86
		$Mz_{mín}$	-0.11	-0.76	-0.84	-0.85	-1.16	-1.22	-1.02	-0.44	-0.07	-1.13	-1.14	-1.94
		$Mz_{máx}$	0.09	0.95	1.05	1.06	1.43	1.48	1.24	0.57	0.09	1.02	1.02	1.71

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.382 m	0.764 m	1.147 m	1.529 m	1.911 m	2.293 m	2.676 m	3.058 m
N6/N7	Acero laminado	$N_{mín}$	-39.566	-39.395	-39.224	-39.053	-38.883	-38.712	-38.541	-38.370	-38.199
		$N_{máx}$	12.603	12.704	12.805	12.907	13.008	13.109	13.210	13.312	13.413
		$Vy_{mín}$	-5.156	-5.156	-5.156	-5.156	-5.156	-5.156	-5.156	-5.156	-5.156
		$Vy_{máx}$	3.988	3.988	3.988	3.988	3.988	3.988	3.988	3.988	3.988
		$Vz_{mín}$	-27.027	-26.354	-25.681	-25.008	-24.335	-23.663	-22.990	-22.317	-21.644
		$Vz_{máx}$	21.914	19.649	17.383	15.118	12.852	10.587	8.321	9.004	11.555
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-34.52	-24.32	-14.38	-5.70	-2.54	-7.02	-10.64	-13.38	-15.27
		$My_{máx}$	24.04	16.09	9.02	2.80	5.98	13.92	22.83	31.49	39.89
		$Mz_{mín}$	-10.84	-8.87	-6.90	-4.93	-2.97	-1.02	-0.89	-2.41	-3.94
		$Mz_{máx}$	8.26	6.73	5.21	3.68	2.17	0.67	0.99	2.96	4.93

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.382 m	0.764 m	1.147 m	1.529 m	1.911 m	2.293 m	2.676 m	3.058 m
N8/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	-39.567	-39.396	-39.225	-39.054	-38.883	-38.712	-38.542	-38.371	-38.200
		$N_{máx}$	12.601	12.703	12.804	12.905	13.006	13.108	13.209	13.310	13.411
		$Vy_{mín}$	-5.157	-5.157	-5.157	-5.157	-5.157	-5.157	-5.157	-5.157	-5.157
		$Vy_{máx}$	3.988	3.988	3.988	3.988	3.988	3.988	3.988	3.988	3.988
		$Vz_{mín}$	-21.913	-19.648	-17.383	-15.117	-12.852	-10.586	-8.321	-9.004	-11.555
		$Vz_{máx}$	27.027	26.354	25.681	25.008	24.335	23.663	22.990	22.317	21.644
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-24.04	-16.09	-9.02	-2.80	-5.98	-13.91	-22.83	-31.49	-39.89
		$My_{máx}$	34.52	24.32	14.38	5.70	2.54	7.02	10.64	13.38	15.26
		$Mz_{mín}$	-10.84	-8.87	-6.90	-4.93	-2.97	-1.02	-0.89	-2.41	-3.94
		$Mz_{máx}$	8.26	6.73	5.21	3.68	2.17	0.67	0.99	2.96	4.93

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.073 m	0.684 m	0.772 m	0.774 m	1.260 m	1.990 m	2.477 m	3.207 m	3.693 m	4.422 m	4.424 m	4.923 m
N7/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-34.892	-33.021	-32.740	-30.324	-29.448	-28.131	-27.253	-25.936	-25.058	-23.742	-23.481	-23.062
		$N_{máx}$	17.628	17.629	17.624	17.000	17.198	17.495	17.693	17.990	18.188	18.485	18.807	19.260
		$Vy_{mín}$	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		$Vy_{máx}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$Vz_{mín}$	-28.103	-23.604	-23.003	-26.064	-22.157	-17.107	-13.740	-8.690	-5.878	-4.345	-5.199	-4.904
		$Vz_{máx}$	9.765	6.652	6.205	7.114	5.681	4.727	4.226	3.474	2.972	5.423	3.740	6.239
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.073 m	0.684 m	0.772 m	0.774 m	1.260 m	1.990 m	2.477 m	3.207 m	3.693 m	4.422 m	4.424 m	4.923 m
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-41.80	-26.52	-24.51	-25.24	-14.05	-5.51	-6.74	-8.31	-8.82	-8.43	-8.60	-7.23
		$My_{máx}$	14.97	9.93	9.36	9.48	6.63	10.27	16.17	21.90	24.09	23.78	24.39	23.64
		$Mz_{mín}$	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03
		$Mz_{máx}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.073 m	0.684 m	0.772 m	0.774 m	1.260 m	1.990 m	2.477 m	3.207 m	3.693 m	4.422 m	4.424 m	4.923 m
N9/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-34.893	-33.022	-32.741	-30.325	-29.449	-28.132	-27.254	-25.937	-25.059	-23.744	-23.482	-23.063
		$N_{máx}$	17.628	17.629	17.624	17.000	17.198	17.495	17.693	17.990	18.188	18.485	18.807	19.260
		$Vy_{mín}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$Vy_{máx}$	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		$Vz_{mín}$	-28.104	-23.604	-23.003	-26.065	-22.157	-17.106	-13.740	-8.690	-5.878	-4.345	-5.199	-4.904
		$Vz_{máx}$	9.765	6.652	6.204	7.114	5.681	4.727	4.225	3.473	2.972	5.422	3.740	6.238
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-41.80	-26.52	-24.51	-25.24	-14.05	-5.51	-6.74	-8.31	-8.82	-8.43	-8.60	-7.23
		$My_{máx}$	14.97	9.93	9.36	9.48	6.63	10.27	16.17	21.90	24.09	23.78	24.39	23.64
		$Mz_{mín}$	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.08
		$Mz_{máx}$	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.382 m	0.764 m	1.147 m	1.529 m	1.911 m	2.293 m	2.676 m	3.058 m
N11/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	-39.818	-39.647	-39.476	-39.305	-39.134	-38.963	-38.792	-38.621	-38.451
		$N_{máx}$	11.372	11.473	11.574	11.675	11.777	11.878	11.979	12.080	12.182
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-28.288	-27.615	-26.942	-26.269	-25.597	-24.924	-24.251	-23.578	-22.905
		$Vz_{máx}$	23.614	21.348	19.083	16.817	14.552	12.286	10.021	7.755	9.455
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-36.99	-26.58	-16.61	-7.26	-2.49	-7.00	-11.26	-14.66	-17.19
		$My_{máx}$	27.31	18.71	10.99	4.13	5.54	13.98	23.38	32.52	41.40
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.382 m	0.764 m	1.147 m	1.529 m	1.911 m	2.293 m	2.676 m	3.058 m
N13/N14	Acero laminado	$N_{mín}$	-39.818	-39.647	-39.476	-39.305	-39.134	-38.963	-38.792	-38.621	-38.451
		$N_{máx}$	11.372	11.473	11.574	11.675	11.777	11.878	11.979	12.080	12.182
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-23.614	-21.348	-19.083	-16.817	-14.552	-12.286	-10.021	-7.755	-9.455
		$Vz_{máx}$	28.288	27.615	26.942	26.269	25.597	24.924	24.251	23.578	22.905
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-27.31	-18.71	-10.99	-4.13	-5.54	-13.98	-23.38	-32.52	-41.40
		$My_{máx}$	36.99	26.58	16.61	7.26	2.49	7.00	11.26	14.66	17.19
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.382 m	0.764 m	1.147 m	1.529 m	1.911 m	2.293 m	2.676 m	3.058 m
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.073 m	0.684 m	0.772 m	0.774 m	1.260 m	1.990 m	2.477 m	3.207 m	3.693 m	4.422 m	4.424 m	4.923 m
N12/N15	Acero laminado	$N_{mín}$	-34.072	-32.196	-31.914	-29.460	-28.583	-27.266	-26.388	-25.071	-24.193	-22.878	-22.558	-22.131
		$N_{máx}$	14.441	14.476	14.475	13.901	14.098	14.396	14.594	14.891	15.089	15.386	15.615	16.027
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-27.864	-23.351	-22.847	-25.918	-22.558	-17.508	-14.141	-9.091	-6.324	-3.853	-5.754	-5.737
		$Vz_{máx}$	9.892	6.871	6.438	7.134	5.913	5.161	4.660	3.908	3.406	5.987	4.443	6.963
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-43.68	-28.17	-26.14	-26.87	-16.20	-7.42	-8.14	-9.16	-9.31	-8.38	-8.54	-6.97
		$My_{máx}$	17.28	12.12	11.54	11.70	8.64	12.22	17.23	22.59	24.58	24.01	24.58	23.43
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.073 m	0.684 m	0.772 m	0.774 m	1.260 m	1.990 m	2.477 m	3.207 m	3.693 m	4.422 m	4.424 m	4.923 m
N14/N15	Acero laminado	$N_{mín}$	-34.072	-32.196	-31.914	-29.460	-28.583	-27.266	-26.388	-25.071	-24.193	-22.878	-22.558	-22.131
		$N_{máx}$	14.441	14.476	14.475	13.901	14.098	14.396	14.594	14.891	15.089	15.386	15.615	16.027
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-27.864	-23.351	-22.847	-25.918	-22.558	-17.508	-14.141	-9.091	-6.324	-3.853	-5.754	-5.737
		$Vz_{máx}$	9.892	6.871	6.438	7.134	5.913	5.161	4.660	3.908	3.406	5.987	4.443	6.963
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-43.68	-28.17	-26.14	-26.87	-16.20	-7.42	-8.14	-9.16	-9.31	-8.38	-8.54	-6.97
		$My_{máx}$	17.28	12.12	11.54	11.70	8.64	12.22	17.23	22.59	24.58	24.01	24.58	23.43
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.382 m	0.764 m	1.147 m	1.529 m	1.911 m	2.293 m	2.676 m	3.058 m
N16/N17	Acero laminado	$N_{mín}$	-39.566	-39.395	-39.224	-39.053	-38.883	-38.712	-38.541	-38.370	-38.199
		$N_{máx}$	12.603	12.704	12.805	12.907	13.008	13.109	13.210	13.312	13.413
		$Vy_{mín}$	-3.988	-3.988	-3.988	-3.988	-3.988	-3.988	-3.988	-3.988	-3.988
		$Vy_{máx}$	5.156	5.156	5.156	5.156	5.156	5.156	5.156	5.156	5.156
		$Vz_{mín}$	-27.027	-26.354	-25.681	-25.008	-24.335	-23.663	-22.990	-22.317	-21.644
		$Vz_{máx}$	21.914	19.649	17.383	15.118	12.852	10.587	8.321	9.004	11.555
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-34.52	-24.32	-14.38	-5.70	-2.54	-7.02	-10.64	-13.38	-15.27
		$My_{máx}$	24.04	16.09	9.02	2.80	5.98	13.92	22.83	31.49	39.89
		$Mz_{mín}$	-8.26	-6.73	-5.21	-3.68	-2.17	-0.67	-0.99	-2.96	-4.93
		$Mz_{máx}$	10.84	8.87	6.90	4.93	2.97	1.02	0.89	2.41	3.94

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.382 m	0.764 m	1.147 m	1.529 m	1.911 m	2.293 m	2.676 m	3.058 m

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.382 m	0.764 m	1.147 m	1.529 m	1.911 m	2.293 m	2.676 m	3.058 m
N18/N19	Acero laminado	$N_{mín}$	-39.567	-39.396	-39.225	-39.054	-38.883	-38.712	-38.542	-38.371	-38.200
		$N_{máx}$	12.601	12.703	12.804	12.905	13.006	13.108	13.209	13.310	13.411
		$Vy_{mín}$	-3.988	-3.988	-3.988	-3.988	-3.988	-3.988	-3.988	-3.988	-3.988
		$Vy_{máx}$	5.157	5.157	5.157	5.157	5.157	5.157	5.157	5.157	5.157
		$Vz_{mín}$	-21.913	-19.648	-17.383	-15.117	-12.852	-10.586	-8.321	-9.004	-11.555
		$Vz_{máx}$	27.027	26.354	25.681	25.008	24.335	23.663	22.990	22.317	21.644
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-24.04	-16.09	-9.02	-2.80	-5.98	-13.91	-22.83	-31.49	-39.89
		$My_{máx}$	34.52	24.32	14.38	5.70	2.54	7.02	10.64	13.38	15.26
		$Mz_{mín}$	-8.26	-6.73	-5.21	-3.68	-2.17	-0.67	-0.99	-2.96	-4.93
		$Mz_{máx}$	10.84	8.87	6.90	4.93	2.97	1.02	0.89	2.41	3.94

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.073 m	0.684 m	0.772 m	0.774 m	1.260 m	1.990 m	2.477 m	3.207 m	3.693 m	4.422 m	4.424 m	4.923 m
N17/N20	Acero laminado	$N_{mín}$	-34.892	-33.021	-32.740	-30.324	-29.448	-28.131	-27.253	-25.936	-25.058	-23.742	-23.481	-23.062
		$N_{máx}$	17.628	17.629	17.624	17.000	17.198	17.495	17.693	17.990	18.188	18.485	18.807	19.260
		$Vy_{mín}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$Vy_{máx}$	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		$Vz_{mín}$	-28.103	-23.604	-23.003	-26.064	-22.157	-17.107	-13.740	-8.690	-5.878	-4.345	-5.199	-4.904
		$Vz_{máx}$	9.765	6.652	6.205	7.114	5.681	4.727	4.226	3.474	2.972	5.423	3.740	6.239
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-41.80	-26.52	-24.51	-25.24	-14.05	-5.51	-6.74	-8.31	-8.82	-8.43	-8.60	-7.23
		$My_{máx}$	14.97	9.93	9.36	9.48	6.63	10.27	16.17	21.90	24.09	23.78	24.39	23.64
		$Mz_{mín}$	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.08
		$Mz_{máx}$	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.073 m	0.684 m	0.772 m	0.774 m	1.260 m	1.990 m	2.477 m	3.207 m	3.693 m	4.422 m	4.424 m	4.923 m
N19/N20	Acero laminado	$N_{mín}$	-34.893	-33.022	-32.741	-30.325	-29.449	-28.132	-27.254	-25.937	-25.059	-23.744	-23.482	-23.063
		$N_{máx}$	17.628	17.629	17.624	17.000	17.198	17.495	17.693	17.990	18.188	18.485	18.807	19.260
		$Vy_{mín}$	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		$Vy_{máx}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$Vz_{mín}$	-28.104	-23.604	-23.003	-26.065	-22.157	-17.106	-13.740	-8.690	-5.878	-4.345	-5.199	-4.904
		$Vz_{máx}$	9.765	6.652	6.204	7.114	5.681	4.727	4.225	3.473	2.972	5.422	3.740	6.238
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-41.80	-26.52	-24.51	-25.24	-14.05	-5.51	-6.74	-8.31	-8.82	-8.43	-8.60	-7.23
		$My_{máx}$	14.97	9.93	9.36	9.48	6.63	10.27	16.17	21.90	24.09	23.78	24.39	23.64
		$Mz_{mín}$	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03
		$Mz_{máx}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.387 m	0.775 m	1.162 m	1.549 m	1.937 m	2.324 m	2.712 m	3.099 m
N21/N22	Acero laminado	$N_{mín}$	-24.647	-24.384	-24.121	-23.858	-23.595	-23.332	-23.069	-22.806	-22.543
		$N_{máx}$	12.348	12.504	12.660	12.816	12.972	13.128	13.283	13.439	13.595
		$Vy_{mín}$	-17.816	-15.716	-13.616	-11.516	-9.417	-7.317	-5.217	-3.117	-1.017
		$Vy_{máx}$	22.621	19.805	17.006	14.627	12.247	9.867	7.488	5.108	2.729
		$Vz_{mín}$	-17.964	-17.403	-17.062	-16.721	-16.380	-16.039	-15.698	-15.357	-15.016

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.387 m	0.775 m	1.162 m	1.549 m	1.937 m	2.324 m	2.712 m	3.099 m
		$Vz_{máx}$	13.442	12.294	11.146	9.998	8.850	7.702	6.751	8.384	10.018
		$Mt_{mín}$	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		$Mt_{máx}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		$My_{mín}$	-29.10	-22.25	-15.65	-9.56	-4.01	-2.64	-3.86	-6.17	-9.15
		$My_{máx}$	19.38	14.40	9.86	5.78	5.52	7.57	11.74	17.76	23.64
		$Mz_{mín}$	-24.31	-17.81	-12.13	-7.28	-3.24	-1.28	-3.95	-5.57	-6.74
		$Mz_{máx}$	31.21	23.24	16.19	10.08	4.89	0.63	2.48	4.08	4.88

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.387 m	0.775 m	1.162 m	1.549 m	1.937 m	2.324 m	2.712 m	3.099 m
N23/N24	Acero laminado	$N_{mín}$	-24.648	-24.385	-24.122	-23.859	-23.596	-23.333	-23.070	-22.807	-22.544
		$N_{máx}$	12.348	12.504	12.660	12.816	12.972	13.128	13.283	13.439	13.595
		$Vy_{mín}$	-17.816	-15.716	-13.616	-11.516	-9.417	-7.317	-5.217	-3.117	-1.017
		$Vy_{máx}$	22.619	19.803	17.009	14.630	12.250	9.870	7.491	5.111	2.732
		$Vz_{mín}$	-13.442	-12.294	-11.146	-9.998	-8.851	-7.703	-6.751	-8.384	-10.018
		$Vz_{máx}$	17.965	17.403	17.062	16.721	16.380	16.039	15.698	15.357	15.017
		$Mt_{mín}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		$Mt_{máx}$	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
		$My_{mín}$	-19.38	-14.40	-9.86	-5.78	-5.52	-7.57	-11.74	-17.76	-23.64
		$My_{máx}$	29.10	22.25	15.65	9.56	4.01	2.64	3.86	6.17	9.15
		$Mz_{mín}$	-24.31	-17.81	-12.13	-7.28	-3.24	-1.29	-3.96	-5.57	-6.74
		$Mz_{máx}$	31.22	23.25	16.20	10.08	4.90	0.63	2.48	4.08	4.88

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.093 m	0.704 m	0.792 m	0.794 m	1.277 m	2.003 m	2.487 m	3.213 m	3.697 m	4.422 m	4.424 m	4.923 m
N22/N25	Acero laminado	$N_{mín}$	-20.681	-19.737	-19.598	-18.466	-18.016	-17.339	-16.888	-16.212	-15.761	-15.085	-14.944	-14.696
		$N_{máx}$	13.303	13.232	13.216	12.649	12.756	12.917	13.024	13.185	13.292	13.452	13.640	13.943
		$Vy_{mín}$	-2.216	-1.237	-1.110	-1.107	-0.471	-0.235	-0.583	-0.987	-1.178	-1.346	-1.346	-1.379
		$Vy_{máx}$	1.756	1.013	0.915	0.913	0.409	0.296	0.693	1.155	1.373	1.565	1.565	1.603
		$Vz_{mín}$	-14.273	-11.906	-11.592	-13.205	-11.477	-8.880	-7.148	-4.550	-3.116	-2.606	-3.142	-3.305
		$Vz_{máx}$	7.178	5.798	5.608	6.839	5.603	3.745	2.511	1.522	1.307	2.891	2.119	3.582
		$Mt_{mín}$	-0.08	-0.08	-0.07	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.07	-0.10
		$Mt_{máx}$	0.10	0.09	0.09	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.08	0.10
		$My_{mín}$	-24.95	-17.07	-16.04	-16.43	-10.47	-5.18	-3.36	-3.43	-3.23	-2.39	-2.45	-1.72
		$My_{máx}$	10.33	6.35	5.84	6.15	4.71	4.37	6.38	8.84	9.51	9.13	9.42	8.86
		$Mz_{mín}$	-0.11	-0.76	-0.84	-0.85	-1.16	-1.22	-1.02	-0.44	-0.07	-1.14	-1.14	-1.94
		$Mz_{máx}$	0.09	0.95	1.05	1.06	1.43	1.48	1.24	0.57	0.09	1.02	1.02	1.71

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.093 m	0.704 m	0.792 m	0.794 m	1.277 m	2.003 m	2.487 m	3.213 m	3.697 m	4.422 m	4.424 m	4.923 m
N24/N25	Acero laminado	$N_{mín}$	-20.681	-19.737	-19.598	-18.466	-18.016	-17.340	-16.889	-16.212	-15.761	-15.085	-14.944	-14.697
		$N_{máx}$	13.303	13.232	13.216	12.649	12.756	12.917	13.024	13.185	13.292	13.452	13.640	13.943
		$Vy_{mín}$	-1.756	-1.013	-0.915	-0.913	-0.409	-0.295	-0.693	-1.154	-1.372	-1.564	-1.565	-1.603
		$Vy_{máx}$	2.215	1.237	1.111	1.108	0.475	0.235	0.583	0.987	1.178	1.346	1.346	1.379
		$Vz_{mín}$	-14.273	-11.905	-11.592	-13.206	-11.477	-8.880	-7.148	-4.551	-3.116	-2.606	-3.142	-3.306
		$Vz_{máx}$	7.178	5.798	5.608	6.839	5.603	3.745	2.511	1.522	1.307	2.891	2.119	3.583
		$Mt_{mín}$	-0.10	-0.09	-0.09	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.08	-0.10
		$Mt_{máx}$	0.08	0.08	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.10
		$My_{mín}$	-24.95	-17.08	-16.04	-16.43	-10.47	-5.18	-3.36	-3.43	-3.23	-2.39	-2.45	-1.72
		$My_{máx}$	10.33	6.35	5.84	6.15	4.71	4.37	6.38	8.84	9.51	9.13	9.42	8.86

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.093 m	0.704 m	0.792 m	0.794 m	1.277 m	2.003 m	2.487 m	3.213 m	3.697 m	4.422 m	4.424 m	4.923 m
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.95	-1.05	-1.06	-1.43	-1.48	-1.24	-0.57	-0.09	-1.02	-1.02	-1.71
		$Mz_{máx}$	0.11	0.76	0.84	0.85	1.16	1.22	1.02	0.44	0.07	1.13	1.14	1.94

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N5/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-2.759	-2.759	-2.759	-2.759	-2.759	-2.759	-2.759	-2.759	-2.759
		$N_{máx}$	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		$Vy_{mín}$	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		$Vy_{máx}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		$Vz_{mín}$	-0.491	-0.406	-0.320	-0.234	-0.149	-0.098	-0.047	0.004	0.055
		$Vz_{máx}$	-0.028	0.023	0.074	0.125	0.175	0.262	0.347	0.433	0.519
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.78	-0.57	-0.40	-0.26	-0.15	-0.07	-0.03	-0.01	-0.04
		$My_{máx}$	0.87	0.94	0.97	0.94	0.85	0.72	0.53	0.29	0.00
		$Mz_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		$Mz_{máx}$	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N20/N25	Acero laminado	$N_{mín}$	-2.759	-2.759	-2.759	-2.759	-2.759	-2.759	-2.759	-2.759	-2.759
		$N_{máx}$	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		$Vy_{mín}$	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		$Vy_{máx}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		$Vz_{mín}$	-0.519	-0.433	-0.347	-0.262	-0.175	-0.125	-0.074	-0.023	0.028
		$Vz_{máx}$	-0.055	-0.004	0.047	0.098	0.149	0.234	0.320	0.406	0.491
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.04	-0.01	-0.03	-0.07	-0.15	-0.26	-0.40	-0.57	-0.78
		$My_{máx}$	0.00	0.29	0.53	0.72	0.85	0.94	0.97	0.94	0.87
		$Mz_{mín}$	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		$Mz_{máx}$	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.877 m	1.754 m	2.631 m	3.509 m	4.386 m	5.263 m	6.140 m	7.017 m
N2/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.877 m	1.754 m	2.631 m	3.509 m	4.386 m	5.263 m	6.140 m	7.017 m
N7/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	5.387	5.387	5.387	5.387	5.387	5.387	5.387	5.387	5.387
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.877 m	1.754 m	2.631 m	3.509 m	4.386 m	5.263 m	6.140 m	7.017 m
N9/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.877 m	1.754 m	2.631 m	3.509 m	4.386 m	5.263 m	6.140 m	7.017 m
N4/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra

			0.000 m	0.877 m	1.754 m	2.631 m	3.509 m	4.386 m	5.263 m	6.140 m	7.017 m
N17/N25	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	5.387	5.387	5.387	5.387	5.387	5.387	5.387	5.387	5.387
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.877 m	1.754 m	2.631 m	3.509 m	4.386 m	5.263 m	6.140 m	7.017 m
N22/N20	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.877 m	1.754 m	2.631 m	3.509 m	4.386 m	5.263 m	6.140 m	7.017 m
N24/N20	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011	2.011
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.877 m	1.754 m	2.631 m	3.509 m	4.386 m	5.263 m	6.140 m	7.017 m
N19/N25	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.877 m	1.754 m	2.631 m	3.509 m	4.386 m	5.263 m	6.140 m	7.017 m
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.070 m	0.675 m	1.280 m	1.885 m	2.490 m	3.095 m	3.700 m	4.305 m	4.910 m
N17/N22	Acero laminado	$N_{mín}$	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966
		$N_{máx}$	4.235	4.235	4.235	4.235	4.235	4.235	4.235	4.235	4.235
		$Vy_{mín}$	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
		$Vy_{máx}$	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
		$Vz_{mín}$	-2.355	-2.272	-2.189	-2.106	-2.025	-1.976	-1.927	-1.877	-1.828
		$Vz_{máx}$	2.566	2.616	2.665	2.714	2.765	2.848	2.931	3.014	3.097
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-5.14	-3.74	-2.42	-1.15	0.06	-1.63	-3.34	-5.12	-6.97
		$My_{máx}$	6.51	4.94	3.37	1.77	0.22	1.35	2.50	3.63	4.75
		$Mz_{mín}$	-0.05	-0.02	-0.02	-0.06	-0.10	-0.14	-0.17	-0.21	-0.25
		$Mz_{máx}$	0.06	0.02	0.01	0.04	0.08	0.11	0.14	0.17	0.20

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.070 m	0.675 m	1.280 m	1.885 m	2.490 m	3.095 m	3.700 m	4.305 m	4.910 m
N19/N24	Acero laminado	$N_{mín}$	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966
		$N_{máx}$	4.234	4.234	4.234	4.234	4.234	4.234	4.234	4.234	4.234
		$Vy_{mín}$	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
		$Vy_{máx}$	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053
		$Vz_{mín}$	-2.355	-2.272	-2.189	-2.106	-2.025	-1.976	-1.927	-1.877	-1.828
		$Vz_{máx}$	2.567	2.617	2.666	2.715	2.766	2.849	2.932	3.015	3.098
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-5.14	-3.74	-2.42	-1.15	0.06	-1.63	-3.34	-5.12	-6.97
		$My_{máx}$	6.51	4.94	3.37	1.77	0.22	1.35	2.50	3.63	4.75
		$Mz_{mín}$	-0.06	-0.02	-0.01	-0.04	-0.08	-0.11	-0.14	-0.17	-0.20
		$Mz_{máx}$	0.05	0.02	0.02	0.06	0.10	0.14	0.17	0.21	0.25

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.090 m	0.695 m	1.300 m	1.905 m	2.510 m	3.115 m	3.720 m	4.325 m	4.930 m
N2/N7	Acero laminado	$N_{mín}$	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966
		$N_{máx}$	4.235	4.235	4.235	4.235	4.235	4.235	4.235	4.235	4.235
		$Vy_{mín}$	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
		$Vy_{máx}$	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.090 m	0.695 m	1.300 m	1.905 m	2.510 m	3.115 m	3.720 m	4.325 m	4.930 m
		$Vz_{mín}$	-3.097	-3.014	-2.931	-2.848	-2.765	-2.714	-2.665	-2.616	-2.566
		$Vz_{máx}$	1.828	1.877	1.927	1.976	2.025	2.106	2.189	2.272	2.355
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-6.97	-5.12	-3.34	-1.63	0.06	-1.15	-2.42	-3.74	-5.14
		$My_{máx}$	4.75	3.63	2.50	1.35	0.22	1.77	3.37	4.94	6.51
		$Mz_{mín}$	-0.25	-0.21	-0.17	-0.14	-0.10	-0.06	-0.02	-0.02	-0.05
		$Mz_{máx}$	0.20	0.17	0.14	0.11	0.08	0.04	0.01	0.02	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.090 m	0.695 m	1.300 m	1.905 m	2.510 m	3.115 m	3.720 m	4.325 m	4.930 m
N4/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966	-3.966
		$N_{máx}$	4.234	4.234	4.234	4.234	4.234	4.234	4.234	4.234	4.234
		$Vy_{mín}$	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
		$Vy_{máx}$	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
		$Vz_{mín}$	-3.098	-3.015	-2.932	-2.849	-2.766	-2.715	-2.666	-2.617	-2.567
		$Vz_{máx}$	1.828	1.877	1.927	1.976	2.025	2.106	2.189	2.272	2.355
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-6.97	-5.12	-3.34	-1.63	0.06	-1.15	-2.42	-3.74	-5.14
		$My_{máx}$	4.75	3.63	2.50	1.35	0.22	1.77	3.37	4.94	6.51
		$Mz_{mín}$	-0.20	-0.17	-0.14	-0.11	-0.08	-0.04	-0.01	-0.02	-0.06
		$Mz_{máx}$	0.25	0.21	0.17	0.14	0.10	0.06	0.02	0.02	0.05

2.2.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	75.69	0.000	-20.887	-21.719	-17.964	0.05	-29.10	-31.09	GV	Cumple
N3/N4	75.70	0.000	-20.888	-21.722	17.965	-0.05	29.10	-31.10	GV	Cumple
N2/N5	63.42	0.794	-18.466	0.635	-13.205	0.02	-16.43	-0.60	GV	Cumple
N4/N5	63.41	0.794	-18.466	-0.631	-13.206	-0.02	-16.43	0.60	GV	Cumple
N6/N7	87.71	0.000	-25.367	-5.081	-25.587	-0.02	-32.96	-10.72	GV	Cumple
N8/N9	87.72	0.000	-25.365	-5.082	25.587	0.02	32.96	-10.73	GV	Cumple
N7/N10	66.72	0.774	-30.324	-0.009	-25.516	0.01	-25.24	0.02	GV	Cumple
N9/N10	66.72	0.774	-30.325	0.009	-25.516	-0.01	-25.24	-0.02	GV	Cumple
N11/N12	78.64	3.058	-38.118	0.000	-22.905	0.00	41.40	0.00	GV	Cumple
N13/N14	78.64	3.058	-38.118	0.000	22.905	0.00	-41.40	0.00	GV	Cumple
N12/N15	70.50	0.774	-29.460	0.000	-25.918	0.00	-26.87	0.00	GV	Cumple
N14/N15	70.50	0.774	-29.460	0.000	-25.918	0.00	-26.87	0.00	GV	Cumple
N16/N17	87.71	0.000	-25.367	5.081	-25.587	0.02	-32.96	10.72	GV	Cumple
N18/N19	87.72	0.000	-25.365	5.082	25.587	-0.02	32.96	10.73	GV	Cumple
N17/N20	66.72	0.774	-30.324	0.009	-25.516	-0.01	-25.24	-0.02	GV	Cumple
N19/N20	66.72	0.774	-30.325	-0.009	-25.516	0.01	-25.24	0.02	GV	Cumple
N21/N22	75.69	0.000	-20.887	21.719	-17.964	-0.05	-29.10	31.09	GV	Cumple
N23/N24	75.70	0.000	-20.888	21.722	17.965	0.05	29.10	31.10	GV	Cumple
N22/N25	63.42	0.794	-18.466	-0.635	-13.205	-0.02	-16.43	0.60	GV	Cumple
N24/N25	63.41	0.794	-18.466	0.631	-13.206	0.02	-16.43	-0.60	GV	Cumple
N5/N10	12.65	0.000	-2.756	0.000	-0.491	0.00	-0.78	0.00	GV	Cumple
N20/N25	12.65	5.000	-2.756	0.000	0.491	0.00	-0.78	0.00	GV	Cumple
N2/N10	6.79	0.000	2.011	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N7/N5	18.19	0.000	5.387	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N9/N5	18.19	0.000	5.389	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N4/N10	6.79	0.000	2.011	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N17/N25	18.19	0.000	5.387	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N22/N20	6.79	0.000	2.011	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N24/N20	6.79	0.000	2.011	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N19/N25	18.19	0.000	5.389	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N17/N22	85.45	4.910	1.274	0.060	3.097	0.00	-6.97	-0.24	GV	Cumple
N19/N24	85.48	4.910	1.274	-0.060	3.098	0.00	-6.97	0.24	GV	Cumple
N2/N7	85.45	0.090	1.274	-0.060	-3.097	0.00	-6.97	-0.24	GV	Cumple
N4/N9	85.48	0.090	1.274	0.060	-3.098	0.00	-6.97	0.24	GV	Cumple

2.2.2.3. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	0.968 0.968	2.07 L/(>1000)	1.743 0.775	0.70 L/(>1000)	0.968 0.968	3.59 L/(>1000)	1.162 0.775	1.17 L/(>1000)
N3/N4	0.968 0.968	2.07 L/(>1000)	1.743 0.775	0.70 L/(>1000)	0.968 0.968	3.59 L/(>1000)	1.162 0.775	1.17 L/(>1000)
N2/N5	1.910 1.910	6.19 L/779.9	3.120 4.331	3.27 L/(>1000)	1.910 1.910	11.22 L/786.4	2.878 4.331	4.57 L/(>1000)
N4/N5	1.910 1.910	6.20 L/779.6	3.120 4.331	3.27 L/(>1000)	1.910 1.910	11.22 L/786.1	2.878 4.331	4.57 L/(>1000)
N6/N7	1.147 1.147	2.30 L/(>1000)	2.293 2.293	2.06 L/956.1	0.956 0.956	4.01 L/(>1000)	2.293 2.293	2.54 L/967.3
N8/N9	1.147 1.147	2.31 L/(>1000)	2.293 2.293	2.06 L/956.1	0.956 0.956	4.01 L/(>1000)	2.293 2.293	2.54 L/967.3
N7/N10	0.701 0.701	0.34 L/(>1000)	2.890 4.351	5.82 L/578.6	0.701 0.701	0.66 L/(>1000)	2.890 4.351	7.46 L/584.1
N9/N10	0.701 0.701	0.34 L/(>1000)	2.890 4.351	5.82 L/578.6	0.701 0.701	0.66 L/(>1000)	2.890 4.351	7.46 L/584.1
N11/N12	1.338 -	0.00 L/(>1000)	2.293 2.293	2.04 L/918.2	1.338 -	0.00 L/(>1000)	2.293 2.293	2.48 L/935.6
N13/N14	1.338 -	0.00 L/(>1000)	2.293 2.293	2.04 L/918.2	1.338 -	0.00 L/(>1000)	2.293 2.293	2.48 L/935.6
N12/N15	1.430 -	0.00 L/(>1000)	2.890 4.351	6.43 L/390.4	2.160 -	0.00 L/(>1000)	2.890 4.351	8.57 L/391.4
N14/N15	1.430 -	0.00 L/(>1000)	2.890 4.351	6.43 L/390.4	2.160 -	0.00 L/(>1000)	2.890 4.351	8.57 L/391.4
N16/N17	1.147 1.147	2.30 L/(>1000)	2.293 2.293	2.06 L/956.1	0.956 0.956	4.01 L/(>1000)	2.293 2.293	2.54 L/967.3
N18/N19	1.147 1.147	2.31 L/(>1000)	2.293 2.293	2.06 L/956.1	0.956 0.956	4.01 L/(>1000)	2.293 2.293	2.54 L/967.3
N17/N20	0.701 0.701	0.34 L/(>1000)	2.890 4.351	5.82 L/578.6	0.701 0.701	0.66 L/(>1000)	2.890 4.351	7.46 L/584.1
N19/N20	0.701 0.701	0.34 L/(>1000)	2.890 4.351	5.82 L/578.6	0.701 0.701	0.66 L/(>1000)	2.890 4.351	7.46 L/584.1
N21/N22	0.968 0.968	2.07 L/(>1000)	1.743 0.775	0.70 L/(>1000)	0.968 0.968	3.59 L/(>1000)	1.162 0.775	1.17 L/(>1000)
N23/N24	0.968 0.968	2.07 L/(>1000)	1.743 0.775	0.70 L/(>1000)	0.968 0.968	3.59 L/(>1000)	1.162 0.775	1.17 L/(>1000)
N22/N25	1.910 1.910	6.19 L/779.9	3.120 4.331	3.27 L/(>1000)	1.910 1.910	11.22 L/786.4	2.878 4.331	4.57 L/(>1000)
N24/N25	1.910 1.910	6.20 L/779.6	3.120 4.331	3.27 L/(>1000)	1.910 1.910	11.22 L/786.1	2.878 4.331	4.57 L/(>1000)
N5/N10	1.250 1.250	0.14 L/(>1000)	2.188 2.188	2.58 L/(>1000)	1.250 1.250	0.28 L/(>1000)	2.188 2.500	2.68 L/(>1000)
N20/N25	3.750	0.14	2.813	2.58	3.750	0.28	2.813	2.68

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	3.750	L/(>1000)	2.813	L/(>1000)	3.750	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)
N2/N10	5.701 -	0.00 L/(>1000)	4.386 -	0.00 L/(>1000)	4.386 -	0.00 L/(>1000)	4.824 -	0.00 L/(>1000)
N7/N5	5.263 -	0.00 L/(>1000)	5.263 -	0.00 L/(>1000)	5.701 -	0.00 L/(>1000)	4.386 -	0.00 L/(>1000)
N9/N5	6.140 -	0.00 L/(>1000)	3.947 -	0.00 L/(>1000)	4.386 -	0.00 L/(>1000)	5.263 -	0.00 L/(>1000)
N4/N10	6.579 -	0.00 L/(>1000)	6.579 -	0.00 L/(>1000)	6.579 -	0.00 L/(>1000)	6.579 -	0.00 L/(>1000)
N17/N25	6.140 -	0.00 L/(>1000)	4.824 -	0.00 L/(>1000)	6.140 -	0.00 L/(>1000)	5.263 -	0.00 L/(>1000)
N22/N20	5.701 -	0.00 L/(>1000)	5.263 -	0.00 L/(>1000)	6.579 -	0.00 L/(>1000)	6.140 -	0.00 L/(>1000)
N24/N20	4.386 -	0.00 L/(>1000)	5.701 -	0.00 L/(>1000)	6.579 -	0.00 L/(>1000)	5.701 -	0.00 L/(>1000)
N19/N25	5.701 -	0.00 L/(>1000)	5.263 -	0.00 L/(>1000)	5.701 -	0.00 L/(>1000)	5.263 -	0.00 L/(>1000)
N17/N22	3.025 3.025	3.50 L/(>1000)	1.210 3.933	2.57 L/966.8	3.025 3.025	6.17 L/(>1000)	3.933 3.933	4.38 L/986.0
N19/N24	3.025 3.025	3.50 L/(>1000)	1.210 3.933	2.58 L/966.4	3.025 3.025	6.17 L/(>1000)	3.933 3.933	4.38 L/985.6
N2/N7	1.815 1.815	3.50 L/(>1000)	3.630 0.907	2.57 L/966.8	1.815 1.815	6.17 L/(>1000)	0.907 0.907	4.38 L/986.0
N4/N9	1.815 1.815	3.50 L/(>1000)	3.630 0.907	2.58 L/966.4	1.815 1.815	6.17 L/(>1000)	0.907 0.907	4.38 L/985.6

2.2.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N2	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.098 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 25.0	x: 0 m η = 51.6	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 75.7	η < 0.1	η = 1.7	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 2.9	**CUMPLE η = 75.7**
N3/N4	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.098 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 25.0	x: 0 m η = 51.6	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 75.7	η < 0.1	η = 1.7	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 2.9	**CUMPLE η = 75.7**
N2/N5	x: 0.093 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.093 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.424 m η = 1.8	x: 0.792 m η = 3.9	x: 0.794 m η = 55.3	x: 1.761 m η = 13.1	x: 0.749 m η = 6.3	x: 4.424 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.794 m η = 63.4	η < 0.1	x: 0.792 m η = 7.4	x: 0.749 m η = 6.4	x: 4.424 m η = 0.6	**CUMPLE η = 63.4**
N4/N5	x: 0.093 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.093 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.424 m η = 1.8	x: 0.792 m η = 3.9	x: 0.794 m η = 55.3	x: 1.761 m η = 13.1	x: 0.749 m η = 6.3	x: 4.424 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.794 m η = 63.4	η < 0.1	x: 0.792 m η = 7.4	x: 0.749 m η = 6.4	x: 4.424 m η = 0.6	**CUMPLE η = 63.4**
N6/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.057 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.9	x: 3.058 m η = 69.3	x: 0 m η = 34.5	x: 0 m η = 13.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 87.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 13.7	η = 1.0	**CUMPLE η = 87.7**
N8/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.057 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.9	x: 3.058 m η = 69.3	x: 0 m η = 34.6	x: 0 m η = 13.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 87.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 13.7	η = 1.0	**CUMPLE η = 87.7**
N7/N10	x: 0.073 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.073 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.424 m η = 2.1	x: 0.772 m η = 5.5	x: 0.073 m η = 61.8	x: 4.424 m η = 0.5	x: 0.774 m η = 10.8	x: 0.772 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.774 m η = 66.7	η < 0.1	x: 0.772 m η = 1.2	x: 0.774 m η = 10.9	x: 0.772 m η < 0.1	**CUMPLE η = 66.7**
N9/N10	x: 0.073 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.073 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.424 m η = 2.1	x: 0.772 m η = 5.5	x: 0.073 m η = 61.8	x: 4.424 m η = 0.5	x: 0.774 m η = 10.8	x: 0.772 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.774 m η = 66.7	η < 0.1	x: 0.772 m η = 1.2	x: 0.774 m η = 10.9	x: 0.772 m η < 0.1	**CUMPLE η = 66.7**
N11/N12	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.057 m η = 1.1	x: 0 m η = 4.9	x: 3.058 m η = 71.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 14.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	N.P.[3]	x: 3.058 m η = 78.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**CUMPLE η = 78.6**
N13/N14	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.057 m η = 1.1	x: 0 m η = 4.9	x: 3.058 m η = 71.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 14.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	N.P.[3]	x: 3.058 m η = 78.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**CUMPLE η = 78.6**
N12/N15	x: 0.073 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.073 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.424 m η = 1.8	x: 0.772 m η = 5.4	x: 0.774 m η = 65.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.774 m η = 10.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	N.P.[3]	x: 0.774 m η = 70.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**CUMPLE η = 70.5**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N14/N15	x: 0.073 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.073 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.424 m $\eta = 1.8$	x: 0.772 m $\eta = 5.4$	x: 0.774 m $\eta = 65.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.774 m $\eta = 10.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0.774 m $\eta = 70.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 70.5$**
N16/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.057 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 3.058 m $\eta = 69.3$	x: 0 m $\eta = 34.5$	x: 0 m $\eta = 13.6$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 87.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 13.7$	$\eta = 1.0$	**CUMPLE** **$\eta = 87.7$**
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.057 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 3.058 m $\eta = 69.3$	x: 0 m $\eta = 34.6$	x: 0 m $\eta = 13.6$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 87.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 13.7$	$\eta = 1.0$	**CUMPLE** **$\eta = 87.7$**
N17/N20	x: 0.073 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.073 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.424 m $\eta = 2.1$	x: 0.772 m $\eta = 5.5$	x: 0.073 m $\eta = 61.8$	x: 4.424 m $\eta = 0.5$	x: 0.774 m $\eta = 10.8$	x: 0.772 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.774 m $\eta = 66.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.772 m $\eta = 1.2$	x: 0.774 m $\eta = 10.9$	x: 0.772 m $\eta < 0.1$	**CUMPLE** **$\eta = 66.7$**
N19/N20	x: 0.073 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.073 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.424 m $\eta = 2.1$	x: 0.772 m $\eta = 5.5$	x: 0.073 m $\eta = 61.8$	x: 4.424 m $\eta = 0.5$	x: 0.774 m $\eta = 10.8$	x: 0.772 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.774 m $\eta = 66.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.772 m $\eta = 1.2$	x: 0.774 m $\eta = 10.9$	x: 0.772 m $\eta < 0.1$	**CUMPLE** **$\eta = 66.7$**
N21/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.098 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 25.0$	x: 0 m $\eta = 51.6$	x: 0 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 2.9$	**CUMPLE** **$\eta = 75.7$**
N23/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.098 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 25.0$	x: 0 m $\eta = 51.6$	x: 0 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 2.9$	**CUMPLE** **$\eta = 75.7$**
N22/N25	x: 0.093 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.093 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.424 m $\eta = 1.8$	x: 0.792 m $\eta = 3.9$	x: 0.794 m $\eta = 55.3$	x: 1.761 m $\eta = 13.1$	x: 0.749 m $\eta = 6.3$	x: 4.424 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.794 m $\eta = 63.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.792 m $\eta = 7.4$	x: 0.749 m $\eta = 6.4$	x: 4.424 m $\eta = 0.6$	**CUMPLE** **$\eta = 63.4$**
N24/N25	x: 0.093 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.093 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.424 m $\eta = 1.8$	x: 0.792 m $\eta = 3.9$	x: 0.794 m $\eta = 55.3$	x: 1.761 m $\eta = 13.1$	x: 0.749 m $\eta = 6.3$	x: 4.424 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.794 m $\eta = 63.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.792 m $\eta = 7.4$	x: 0.749 m $\eta = 6.4$	x: 4.424 m $\eta = 0.6$	**CUMPLE** **$\eta = 63.4$**
N5/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$\eta = 3.8$	x: 1.25 m $\eta = 11.0$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 12.7$**
N20/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$\eta = 3.8$	x: 3.75 m $\eta = 11.0$	x: 5 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 12.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 12.7$**
N17/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 5.4$	x: 4.91 m $\eta = 79.4$	x: 4.91 m $\eta = 7.0$	x: 4.91 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.91 m $\eta = 85.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 85.4$**
N19/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 5.4$	x: 4.91 m $\eta = 79.4$	x: 4.91 m $\eta = 7.0$	x: 4.91 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.91 m $\eta = 85.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 85.5$**
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 5.4$	x: 0.09 m $\eta = 79.4$	x: 0.09 m $\eta = 7.0$	x: 0.09 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.09 m $\eta = 85.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 85.4$**
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 5.4$	x: 0.09 m $\eta = 79.4$	x: 0.09 m $\eta = 7.0$	x: 0.09 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.09 m $\eta = 85.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 85.5$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N2/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 6.8$**
N7/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 18.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 18.2$**
N9/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 18.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 18.2$**
N4/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 6.8$**
N17/N25	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 18.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 18.2$**
N22/N20	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 6.8$**
N24/N20	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 6.8$**
N19/N25	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 18.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 18.2$**

Notación:
- $\bar{\lambda}$: *Limitación de esbeltez*
- λ_w: *Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- N_t: *Resistencia a tracción*
- N_c: *Resistencia a compresión*
- M_Y: *Resistencia a flexión eje Y*
- M_Z: *Resistencia a flexión eje Z*
- V_Z: *Resistencia a corte Z*
- V_Y: *Resistencia a corte Y*
- M_YV_Z: *Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- M_ZV_Y: *Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- NM_YM_Z: *Resistencia a flexión y axil combinados*
- $NM_YM_ZV_YV_Z$: *Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- M_t: *Resistencia a torsión*
- M_tV_Z: *Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- M_tV_Y: *Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- x: *Distancia al origen de la barra*
- η: *Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- (1) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- (2) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- (3) *No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (4) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- (5) *No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (6) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- (7) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- (8) *No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (9) *No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

2.3. Uniones

2.3.1. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

2.3.2. Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	7951
			4	50284
			5	6913
			6	2120
		A tope en bisel simple	8	1920
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	2413
			7	1608
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	11175
			4	3278
			5	9566
			6	3548

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	8	156x85x9	7.53
		8	152x85x9	7.30
		12	119x65x10	7.32
		12	116x65x10	7.10
	Chapas	2	125x425x9	7.51
		3	135x470x10	14.94
			Total	51.71

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	960	6.75
			Total	6.75

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	32	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	16	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	6	350x350x15	86.55
		4	350x350x25	96.16
	Rigidizadores pasantes	8	350/190x100/20x5	8.98
		12	350/140x100/0x6	13.85
	Rigidizadores no pasantes	8	80/0x100/20x5	1.51
			Total	207.04
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	32	Ø 16 - L = 561	28.33
		32	Ø 16 - L = 451	22.78
		16	Ø 16 - L = 401	10.13
			Total	61.24

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N23, N21 y N1	Zapata cuadrada Anchura: 125 cm Canto: 60 cm	Sup X: 5Ø16c/26 Sup Y: 5Ø16c/26 Inf X: 5Ø16c/26 Inf Y: 5Ø16c/26
N8, N13, N18, N16, N11 y N6	Zapata cuadrada Anchura: 205 cm Canto: 50 cm	Sup X: 7Ø16c/30 Sup Y: 7Ø16c/30 Inf X: 7Ø16c/30 Inf Y: 7Ø16c/30

3.1.2. Medición

Referencias: N3, N23, N21 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.40 5x2.21	7.00 11.05
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.40 5x2.21	7.00 11.05
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.46 5x2.30	7.30 11.52
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.46 5x2.30	7.30 11.52
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	28.60 45.14	 45.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	31.46 49.65	 49.65

Referencias: N8, N13, N18, N16, N11 y N6		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.90 7x3.00	13.30 20.99

Referencias: N8, N13, N18, N16, N11 y N6		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.90 7x3.00	13.30 20.99
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.90 7x3.00	13.30 20.99
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.90 7x3.00	13.30 20.99
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	53.20 83.96	 83.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	58.52 92.36	 92.36

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
Elemento	Ø16	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N23, N21 y N1	4x49.65	4x0.94	4x0.16
Referencias: N8, N13, N18, N16, N11 y N6	6x92.36	6x2.10	6x0.42
Totales	752.76	16.36	3.15

3.1.3. Comprobación

Referencia: N3
Dimensiones: 125 x 125 x 60
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.032 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.026 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.032 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede(1)
- En dirección Y:		No procede(1)
(1) *Sin momento de vuelco*		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 35.44 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 28.26 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

Referencia: N3 Dimensiones: 125 x 125 x 60 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 41.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- 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

Referencia: N3 Dimensiones: 125 x 125 x 60 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.20 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.16 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: N8 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.024 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.036 MPa	Cumple

Referencia: N8 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.048 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 13.9 %	 No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 12.65 kN·m Momento: 30.48 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.59 kN Cortante: 36.89 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 81.6 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple

Referencia: N8 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	 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: *49.5*	 Calculado: 42 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.14 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 344.13 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 344.13 kN		

Referencia: N13 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.026 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.036 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.052 MPa	Cumple

Referencia: N13 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 4.6 %	 No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 8.80 kN·m Momento: 32.43 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.01 kN Cortante: 39.24 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 81.9 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple

Referencia: N13 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	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: *49.5*	Calculado: 42 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 344.13 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 344.13 kN		

Referencia: N18 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.024 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.036 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.048 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N18 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 13.9 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 12.65 kN·m Momento: 30.48 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.59 kN Cortante: 36.89 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 81.6 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N18 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	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: *49.5*	Calculado: 42 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.14 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 344.13 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 344.13 kN		
Referencia: N23 Dimensiones: 125 x 125 x 60 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.032 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.026 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.032 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede(1)

Referencia: N23 Dimensiones: 125 x 125 x 60 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y: ***(1)*** *Sin momento de vuelco*		No procede***(1)***
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 35.44 kN·m Momento: 28.26 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 41.5 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple

Referencia: N23 Dimensiones: 125 x 125 x 60 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.20 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.16 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		
Referencia: N21 Dimensiones: 125 x 125 x 60		

Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.032 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.026 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.032 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede(1)
- En dirección Y: (1) *Sin momento de vuelco*		No procede(1)
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 35.44 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 28.25 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: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 41.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	

Referencia: N21 Dimensiones: 125 x 125 x 60 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N21 Dimensiones: 125 x 125 x 60 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.20 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.16 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: N16 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.024 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.036 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.048 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede(1)
- En dirección Y: *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.* *(1) Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 13.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 30.48 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 10.59 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 36.89 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 81.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple

Referencia: N16 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	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: *Criterio de CYPE*	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: *49.5*	Calculado: 42 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

Referencia: N16 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.14 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 344.13 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 344.13 kN		
Referencia: N11 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE* - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	 Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.026 MPa Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.036 MPa Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.052 MPa	 Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 4.6 %	 No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 8.80 kN·m Momento: 32.44 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.01 kN Cortante: 39.24 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 81.9 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple

Referencia: N11 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	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: *Criterio de CYPE*	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: *49.5*	Calculado: 42 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

Referencia: N11 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 344.13 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 344.13 kN		
Referencia: N6 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE* - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	 Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.024 MPa Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.036 MPa Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.048 MPa	 Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 13.9 %	 No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 12.64 kN·m Momento: 30.48 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.59 kN Cortante: 36.89 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 81.6 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	 Cumple

Referencia: N6 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	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: *Criterio de CYPE*	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: *49.5*	Calculado: 42 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

Referencia: N6 Dimensiones: 205 x 205 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.14 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 344.13 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 344.13 kN		
Referencia: N1 Dimensiones: 125 x 125 x 60 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.032 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.026 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.032 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede(1)
- En dirección Y:		No procede(1)
(1) *Sin momento de vuelco*		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 35.44 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 28.25 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: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 41.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	

Referencia: N1 Dimensiones: 125 x 125 x 60 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N1 Dimensiones: 125 x 125 x 60 Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.20 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.16 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N21-N16], VC.S-1 [N16-N11], VC.S-1 [N11-N6] y VC.S-1 [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.T-1 [N23-N21] y VC.T-1 [N1-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2. Medición

Referencias: VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N21-N16], VC.S-1 [N16-N11], VC.S-1 [N11-N6] y VC.S-1 [N6-N1]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71		10.60 9.41
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.32 4x8.40	21.28 33.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.38 4x8.49	21.52 33.97

Referencias: VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N21-N16], VC.S-1 [N16-N11], VC.S-1 [N11-N6] y VC.S-1 [N6-N1]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.53 13x0.60			19.89 7.85
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.89 7.85	10.60 9.41	42.80 67.56	 84.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.88 8.64	11.66 10.35	47.08 74.31	 93.30

Referencias: VC.T-1 [N23-N21] y VC.T-1 [N1-N3]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.88 2x8.77		19.76 17.54
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.85 3x8.75		29.55 26.24
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x9.99 4x15.77	39.96 63.07
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	29x1.53 29x0.60			44.37 17.51
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	44.37 17.51	49.31 43.78	39.96 63.07	 124.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	48.81 19.26	54.24 48.16	43.96 69.38	 136.80

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N21-N16], VC.S-1 [N16-N11], VC.S-1 [N11-N6] y VC.S-1 [N6-N1]	8x8.63	8x10.35	8x74.32	746.40	8x0.67	8x0.13
Referencias: VC.T-1 [N23-N21] y VC.T-1 [N1-N3]	2x19.26	2x48.16	2x69.38	273.60	2x1.66	2x0.33
Totales	107.56	179.12	733.32	1020.00	8.68	1.74

3.2.3. Comprobación

Referencia: VC.S-1 [N3-N8] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: VC.S-1 [N3-N8] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	 Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	 Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	 Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	 Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 32.65 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -41.35 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple

Referencia: VC.S-1 [N3-N8] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 10.87 kN	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)

Referencia: VC.S-1 [N8-N13] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm	Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N8-N13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 4.36 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.68 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N8-N13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.43 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.S-1 [N13-N18] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N13-N18] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	 Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	 Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	 Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 8.04 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 4.36 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.68 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple

Referencia: VC.S-1 [N13-N18] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.43 kN	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)

Referencia: VC.S-1 [N18-N23] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	

Referencia: VC.S-1 [N18-N23] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	 Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	 Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 8.04 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 32.65 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -41.35 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple

Referencia: VC.S-1 [N18-N23] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 10.87 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.T-1 [N23-N21] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm Calculado: 17.2 cm	 Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm Calculado: 17.2 cm	 Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1 [N23-N21] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 3.39 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 26.35 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -40.85 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 21 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 21 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N23-N21] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.36 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.S-1 [N21-N16] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N21-N16] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 8.04 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 32.65 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -41.34 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple

Referencia: VC.S-1 [N21-N16] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 10.87 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.S-1 [N16-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N16-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 8.04 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 4.36 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.68 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	 Cortante: 1.43 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: VC.S-1 [N16-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.S-1 [N11-N6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N11-N6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 4.36 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.68 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.43 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		

Referencia: VC.S-1 [N6-N1] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 32.65 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -41.34 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N6-N1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 10.87 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		

Referencia: VC.T-1 [N1-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N1-N3] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0016	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 3.39 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 26.35 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -40.85 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 21 cm Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N1-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 21 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.36 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA NAVE TIPO II (NAVE DE CUBRICIÓN-CONTROL / GESTACIÓN Y NAVE DE MATERNIDAD)

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA
- **1.1. Normas consideradas**
- **1.2. Estados límite**
  - 1.2.1. Situaciones de proyecto

2. ESTRUCTURA
- **2.1. Geometría**
  - 2.1.1. Nudos
  - 2.1.2. Barras
- **2.2. Resultados**
  - 2.2.1. Nudos
  - 2.2.2. Barras
- **2.3. Uniones**
  - 2.3.1. Comprobaciones en placas de anclaje
  - 2.3.2. Medición

3. CIMENTACIÓN
- **3.1. Elementos de cimentación aislados**
  - 3.1.1. Descripción
  - 3.1.2. Medición
  - 3.1.3. Comprobación
- **3.2. Vigas**
  - 3.2.1. Descripción
  - 3.2.2. Medición
  - 3.2.3. Comprobación

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos			
Referencia	Coordenadas	Vinculación exterior	Vinculación interior

	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	40.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	40.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	40.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	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	
N45	40.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	45.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	45.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	45.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	45.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	45.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	50.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	50.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	50.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	50.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	50.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	55.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N57	55.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	55.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N59	55.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	55.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	60.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N62	60.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	60.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N64	60.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	60.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	65.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N67	65.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	65.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N69	65.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	65.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	70.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N72	70.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	70.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N74	70.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	70.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	75.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N77	75.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	75.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N79	75.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	75.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	80.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N82	80.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	80.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N84	80.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	80.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	85.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N87	85.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	85.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N89	85.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	85.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	90.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N92	90.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	90.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N94	90.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	90.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	95.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N97	95.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	95.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N99	95.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	95.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	100.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N102	100.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	100.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N104	100.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	100.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	105.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N107	105.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	105.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N109	105.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	105.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	110.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N112	110.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	110.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N114	110.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	110.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	115.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N117	115.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	115.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N119	115.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	115.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	120.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N122	120.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	120.000	18.650	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N124	120.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	120.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	125.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N127	125.000	0.000	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	125.000	18.650	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	
N129	125.000	18.650	3.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	125.000	9.325	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	0.000	4.663	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N132	0.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	125.000	4.663	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N134	125.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	0.000	9.325	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N136	125.000	9.325	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N137	0.000	13.987	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N138	0.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	125.000	13.987	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N140	125.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	5.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	10.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	15.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	20.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	25.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	30.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	35.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	40.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	45.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N150	50.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	55.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	60.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	65.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	70.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	75.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	80.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	85.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N158	90.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N159	95.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N160	100.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N161	105.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N162	110.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N163	115.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N164	120.000	4.663	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165	5.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N166	10.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	15.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N168	20.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	25.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170	30.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	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	
N171	35.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N172	40.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N173	45.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N174	50.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	55.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N176	60.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N177	65.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N178	70.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	75.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N180	80.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	85.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	90.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N183	95.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N184	100.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N185	105.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N186	110.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N187	115.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N188	120.000	13.987	4.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	$\alpha_{\cdot t}$	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
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
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N126/N127 y N128/N129
2	N2/N5, N4/N5, N127/N130 y N129/N130

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32, N33/N34, N36/N37, N38/N39, N41/N42, N43/N44, N46/N47, N48/N49, N51/N52, N53/N54, N56/N57, N58/N59, N61/N62, N63/N64, N66/N67, N68/N69, N71/N72, N73/N74, N76/N77, N78/N79, N81/N82, N83/N84, N86/N87, N88/N89, N91/N92, N93/N94, N96/N97, N98/N99, N101/N102, N103/N104, N106/N107, N108/N109, N111/N112, N113/N114, N116/N117, N118/N119, N121/N122 y N123/N124
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40, N39/N40, N42/N45, N44/N45, N47/N50, N49/N50, N52/N55, N54/N55, N57/N60, N59/N60, N62/N65, N64/N65, N67/N70, N69/N70, N72/N75, N74/N75, N77/N80, N79/N80, N82/N85, N84/N85, N87/N90, N89/N90, N92/N95, N94/N95, N97/N100, N99/N100, N102/N105, N104/N105, N107/N110, N109/N110, N112/N115, N114/N115, N117/N120, N119/N120, N122/N125 y N124/N125
5	N133/N134, N131/N132, N136/N130, N135/N5, N139/N140 y N137/N138
6	N164/N134, N122/N127, N125/N130, N188/N140, N124/N129, N2/N7, N132/N141, N5/N10, N138/N165 y N4/N9
7	N126/N122, N121/N127, N128/N124, N123/N129, N122/N134, N127/N164, N134/N125, N164/N130, N140/N125, N188/N130, N129/N188, N124/N140, N6/N2, N1/N7, N8/N4, N3/N9, N2/N141, N7/N132, N141/N5, N132/N10, N165/N5, N138/N10, N9/N138 y N4/N165

Características mecánicas										
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33
		2	IPE 140, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.35 m. Cartela final inferior: 0.90 m.	16.40	7.56	5.34	541.00	44.90	2.40
		3	HE 200 B, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.70
		4	IPE 270, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.35 m. Cartela final inferior: 0.90 m.	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		5	HE 120 B, (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.93
		6	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	318.00	27.70	1.69
		7	R 10, (R)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10

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.

2.1.2.3. 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)
			HE 100 B	13.600			0.035			277.58		
			HE 200 B	163.200			1.275			10005.55		
			HE 120 B	29.600			0.101			790.04		
		HEB			206.400			1.411			11073.16	
			IPE 140, Simple con cartelas	38.418			0.105			551.11		
			IPE 270, Simple con cartelas	461.014			3.510			18475.97		
			IPE 120	50.000			0.066			518.10		
	S275	IPE			549.432			3.681			19545.17	

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		R	R 10	159.294	159.294	915.126	0.013	0.013	5.105	98.21	98.21	30716.54

2.2. Resultados

2.2.1. Nudos

2.2.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.2.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N2	Peso propio	-0.057	-0.008	-0.013	-	-	-
	V(0°) H1	-5.129	3.644	-0.002	-	-	-
	V(0°) H2	-5.197	5.423	-0.025	-	-	-
	V(90°) H1	4.166	0.037	0.052	-	-	-
	V(180°) H1	-3.433	-3.997	-0.002	-	-	-
	V(180°) H2	-3.444	-5.721	-0.014	-	-	-
	V(270°) H1	-1.730	-0.131	0.013	-	-	-
	N(EI)	-0.062	-0.019	-0.022	-	-	-
	N(R) 1	-0.123	-1.863	-0.013	-	-	-
	N(R) 2	0.030	1.835	-0.020	-	-	-
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N4	Peso propio	-0.057	0.010	-0.013	-	-	-
	V(0°) H1	-3.433	3.993	-0.002	-	-	-
	V(0°) H2	-3.443	5.716	-0.014	-	-	-
	V(90°) H1	4.165	-0.032	0.052	-	-	-
	V(180°) H1	-5.128	-3.649	-0.002	-	-	-
	V(180°) H2	-5.195	-5.428	-0.025	-	-	-
	V(270°) H1	-1.730	0.129	0.013	-	-	-
	N(EI)	-0.062	0.019	-0.022	-	-	-
	N(R) 1	0.030	-1.835	-0.020	-	-	-
	N(R) 2	-0.123	1.863	-0.013	-	-	-
N5	Peso propio	5.363	0.001	-0.033	-	-	-
	V(0°) H1	-20.922	3.808	-0.002	-	-	-
	V(0°) H2	-13.939	5.547	-0.037	-	-	-
	V(90°) H1	6.669	0.002	0.080	-	-	-
	V(180°) H1	-20.924	-3.813	-0.002	-	-	-
	V(180°) H2	-13.941	-5.552	-0.037	-	-	-
	V(270°) H1	-12.503	-0.001	0.013	-	-	-
	N(EI)	11.348	0.000	-0.059	-	-	-
	N(R) 1	8.511	-1.839	-0.044	-	-	-
	N(R) 2	8.511	1.839	-0.044	-	-	-
N6	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N7	Peso propio	-0.058	-2.943	-0.028	-	-	-
	V(0°) H1	-5.084	7.644	0.043	-	-	-
	V(0°) H2	-5.150	5.541	0.003	-	-	-
	V(90°) H1	4.133	2.788	0.034	-	-	-
	V(180°) H1	-3.410	1.555	0.038	-	-	-
	V(180°) H2	-3.420	-3.884	0.008	-	-	-
	V(270°) H1	-1.718	3.946	0.041	-	-	-
	N(EI)	-0.061	-6.182	-0.053	-	-	-

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N(R) 1	-0.122	-6.674	-0.032	-	-	-
	N(R) 2	0.030	-2.598	-0.048	-	-	-
N8	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N9	Peso propio	-0.058	2.943	-0.028	-	-	-
	V(0°) H1	-3.409	-1.554	0.038	-	-	-
	V(0°) H2	-3.419	3.885	0.008	-	-	-
	V(90°) H1	4.132	-2.789	0.034	-	-	-
	V(180°) H1	-5.083	-7.643	0.043	-	-	-
	V(180°) H2	-5.149	-5.539	0.003	-	-	-
	V(270°) H1	-1.717	-3.946	0.041	-	-	-
	N(EI)	-0.061	6.182	-0.053	-	-	-
	N(R) 1	0.030	2.598	-0.048	-	-	-
	N(R) 2	-0.122	6.675	-0.032	-	-	-
N10	Peso propio	5.363	0.000	-12.333	-	-	-
	V(0°) H1	-20.879	3.042	19.080	-	-	-
	V(0°) H2	-13.894	4.710	3.172	-	-	-
	V(90°) H1	6.625	-0.001	12.244	-	-	-
	V(180°) H1	-20.881	-3.041	19.079	-	-	-
	V(180°) H2	-13.896	-4.709	3.171	-	-	-
	V(270°) H1	-12.487	0.000	16.662	-	-	-
	N(EI)	11.351	0.000	-25.897	-	-	-
	N(R) 1	8.513	-2.041	-19.423	-	-	-
	N(R) 2	8.513	2.041	-19.423	-	-	-
N11	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N12	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.331	0.037	0.173	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N13	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.331	0.037	-0.173	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N15	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.236	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N16	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.507	0.037	0.192	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N18	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.507	0.037	-0.192	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N20	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.921	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N21	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N23	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N25	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N26	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N27	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N28	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N29	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N30	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N31	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N32	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N33	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N34	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N35	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N36	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N37	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N38	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N39	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N40	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N41	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N42	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N43	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N44	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N45	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N46	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N47	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N48	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N49	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N50	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N51	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N52	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N53	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N54	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N55	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N56	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N57	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N58	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N59	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N60	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N61	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N62	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N63	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N64	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N65	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N66	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N67	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N68	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N69	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N70	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N71	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N72	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N73	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N74	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N75	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N76	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N77	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N78	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N79	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N80	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N81	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N82	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N83	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N84	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N85	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N86	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N87	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N88	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N89	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N90	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N91	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N92	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N93	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N94	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N95	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N96	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N97	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N98	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N99	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N100	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N101	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N102	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N103	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N104	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N105	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N106	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N107	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N108	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N109	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N110	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N111	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N112	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.507	0.037	0.192	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N113	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N114	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.507	0.037	-0.192	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N115	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.921	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N116	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N117	Peso propio	0.000	-2.846	-0.027	-0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	6.165	0.033	-0.700	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	3.946	-0.008	-1.613	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	3.517	0.037	0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.921	0.031	1.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.442	0.000	1.599	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	3.331	0.037	0.173	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-6.209	-0.054	-0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-6.903	-0.033	1.008	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-2.411	-0.048	-1.356	0.000	0.000
N118	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N119	Peso propio	0.000	2.846	-0.027	0.100	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	-0.921	0.031	-1.040	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.442	0.000	-1.599	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-3.517	0.037	-0.193	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-6.165	0.033	0.700	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-3.946	-0.008	1.613	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-3.331	0.037	-0.173	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	6.209	-0.054	0.232	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	2.411	-0.048	1.356	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	6.903	-0.033	-1.008	0.000	0.000
N120	Peso propio	0.000	0.000	-11.925	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	2.620	14.886	0.845	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	4.191	-1.098	1.609	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	14.961	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-2.620	14.886	-0.845	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-4.191	-1.098	-1.609	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	14.236	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-26.008	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-2.249	-19.506	-1.598	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	2.249	-19.506	1.598	0.000	0.000
N121	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N122	Peso propio	0.058	-2.943	-0.028	-	-	-
	V(0°) H1	5.084	7.644	0.043	-	-	-
	V(0°) H2	5.150	5.541	0.003	-	-	-
	V(90°) H1	1.718	3.946	0.041	-	-	-
	V(180°) H1	3.410	1.555	0.038	-	-	-
	V(180°) H2	3.420	-3.884	0.008	-	-	-
	V(270°) H1	-4.133	2.788	0.034	-	-	-
	N(EI)	0.061	-6.182	-0.053	-	-	-
	N(R) 1	0.122	-6.674	-0.032	-	-	-
	N(R) 2	-0.030	-2.598	-0.048	-	-	-
N123	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N124	Peso propio	0.058	2.943	-0.028	-	-	-
	V(0°) H1	3.409	-1.554	0.038	-	-	-
	V(0°) H2	3.419	3.885	0.008	-	-	-
	V(90°) H1	1.717	-3.946	0.041	-	-	-
	V(180°) H1	5.083	-7.643	0.043	-	-	-
	V(180°) H2	5.149	-5.539	0.003	-	-	-
	V(270°) H1	-4.132	-2.789	0.034	-	-	-
	N(EI)	0.061	6.182	-0.053	-	-	-
	N(R) 1	-0.030	2.598	-0.048	-	-	-
	N(R) 2	0.122	6.675	-0.032	-	-	-
N125	Peso propio	-5.363	0.000	-12.333	-	-	-
	V(0°) H1	20.879	3.042	19.080	-	-	-
	V(0°) H2	13.894	4.710	3.172	-	-	-
	V(90°) H1	12.487	0.000	16.662	-	-	-

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H1	20.881	-3.041	19.079	-	-	-
	V(180°) H2	13.896	-4.709	3.171	-	-	-
	V(270°) H1	-6.625	-0.001	12.244	-	-	-
	N(EI)	-11.351	0.000	-25.897	-	-	-
	N(R) 1	-8.513	-2.041	-19.423	-	-	-
	N(R) 2	-8.513	2.041	-19.423	-	-	-
N126	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N127	Peso propio	0.057	-0.008	-0.013	-	-	-
	V(0°) H1	5.129	3.644	-0.002	-	-	-
	V(0°) H2	5.197	5.423	-0.025	-	-	-
	V(90°) H1	1.730	-0.131	0.013	-	-	-
	V(180°) H1	3.433	-3.997	-0.002	-	-	-
	V(180°) H2	3.444	-5.721	-0.014	-	-	-
	V(270°) H1	-4.166	0.037	0.052	-	-	-
	N(EI)	0.062	-0.019	-0.022	-	-	-
	N(R) 1	0.123	-1.863	-0.013	-	-	-
	N(R) 2	-0.030	1.835	-0.020	-	-	-
N128	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N129	Peso propio	0.057	0.010	-0.013	-	-	-
	V(0°) H1	3.433	3.993	-0.002	-	-	-
	V(0°) H2	3.443	5.716	-0.014	-	-	-
	V(90°) H1	1.730	0.129	0.013	-	-	-
	V(180°) H1	5.128	-3.649	-0.002	-	-	-
	V(180°) H2	5.195	-5.428	-0.025	-	-	-

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(270°) H1	-4.165	-0.032	0.052	-	-	-
	N(EI)	0.062	0.019	-0.022	-	-	-
	N(R) 1	-0.030	-1.835	-0.020	-	-	-
	N(R) 2	0.123	1.863	-0.013	-	-	-
N130	Peso propio	-5.363	0.001	-0.033	-	-	-
	V(0°) H1	20.922	3.808	-0.002	-	-	-
	V(0°) H2	13.939	5.547	-0.037	-	-	-
	V(90°) H1	12.503	-0.001	0.013	-	-	-
	V(180°) H1	20.924	-3.813	-0.002	-	-	-
	V(180°) H2	13.941	-5.552	-0.037	-	-	-
	V(270°) H1	-6.669	0.002	0.080	-	-	-
	N(EI)	-11.348	0.000	-0.059	-	-	-
	N(R) 1	-8.511	-1.839	-0.044	-	-	-
	N(R) 2	-8.511	1.839	-0.044	-	-	-
N131	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N132	Peso propio	2.620	-0.009	-0.025	-	-	-
	V(0°) H1	-15.237	3.686	0.022	-	-	-
	V(0°) H2	-11.831	5.441	-0.014	-	-	-
	V(90°) H1	7.372	0.044	0.055	-	-	-
	V(180°) H1	-13.598	-3.937	0.030	-	-	-
	V(180°) H2	-10.170	-5.666	0.008	-	-	-
	V(270°) H1	-7.884	-0.088	0.032	-	-	-
	N(EI)	5.549	-0.020	-0.046	-	-	-
	N(R) 1	4.120	-1.861	-0.020	-	-	-
	N(R) 2	4.203	1.831	-0.049	-	-	-
N133	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N134	Peso propio	-2.620	-0.009	-0.025	-	-	-
	V(0°) H1	15.237	3.686	0.022	-	-	-
	V(0°) H2	11.831	5.441	-0.014	-	-	-
	V(90°) H1	7.884	-0.088	0.032	-	-	-
	V(180°) H1	13.598	-3.937	0.030	-	-	-
	V(180°) H2	10.170	-5.666	0.008	-	-	-
	V(270°) H1	-7.372	0.044	0.055	-	-	-
	N(EI)	-5.549	-0.020	-0.046	-	-	-
	N(R) 1	-4.120	-1.861	-0.020	-	-	-
	N(R) 2	-4.203	1.831	-0.049	-	-	-
N135	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N136	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N137	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N138	Peso propio	2.619	0.010	-0.025	-	-	-
	V(0°) H1	-13.597	3.933	0.030	-	-	-
	V(0°) H2	-10.170	5.661	0.008	-	-	-
	V(90°) H1	7.372	-0.040	0.055	-	-	-
	V(180°) H1	-15.238	-3.691	0.022	-	-	-
	V(180°) H2	-11.832	-5.446	-0.014	-	-	-
	V(270°) H1	-7.884	0.086	0.032	-	-	-
	N(EI)	5.549	0.020	-0.046	-	-	-
	N(R) 1	4.203	-1.831	-0.049	-	-	-
	N(R) 2	4.120	1.861	-0.020	-	-	-
N139	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N140	Peso propio	-2.619	0.010	-0.025	-	-	-
	V(0°) H1	13.597	3.933	0.030	-	-	-
	V(0°) H2	10.170	5.661	0.008	-	-	-
	V(90°) H1	7.884	0.086	0.032	-	-	-
	V(180°) H1	15.238	-3.691	0.022	-	-	-
	V(180°) H2	11.832	-5.446	-0.014	-	-	-
	V(270°) H1	-7.372	-0.040	0.055	-	-	-
	N(EI)	-5.549	0.020	-0.046	-	-	-
	N(R) 1	-4.203	-1.831	-0.049	-	-	-
	N(R) 2	-4.120	1.861	-0.020	-	-	-
N141	Peso propio	2.621	-1.113	-7.477	-	-	-
	V(0°) H1	-15.189	5.674	7.987	-	-	-
	V(0°) H2	-11.781	6.556	-4.225	-	-	-
	V(90°) H1	7.329	0.637	8.980	-	-	-
	V(180°) H1	-13.568	-1.797	13.623	-	-	-
	V(180°) H2	-10.139	-5.454	6.298	-	-	-
	V(270°) H1	-7.868	1.412	10.406	-	-	-
	N(EI)	5.551	-2.314	-15.793	-	-	-
	N(R) 1	4.122	-4.843	-7.520	-	-	-
	N(R) 2	4.205	1.372	-16.169	-	-	-
N142	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.077	9.314	2.555	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N143	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.161	9.665	2.672	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N144	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N145	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N146	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N147	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N148	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N149	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N150	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N151	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N152	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N153	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N154	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N155	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N156	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N157	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N158	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N159	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N160	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N161	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N162	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.161	9.665	2.672	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N163	Peso propio	0.000	-1.079	-7.220	-2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	4.568	6.530	2.672	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H2	0.000	5.324	-5.637	-0.191	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	1.166	9.686	2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-1.899	11.520	2.647	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.453	4.089	-0.211	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	1.077	9.314	2.555	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-2.330	-15.840	-4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-5.102	-7.397	-3.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	1.608	-16.363	-3.649	0.000	0.000
N164	Peso propio	-2.621	-1.113	-7.477	-	-	-
	V(0°) H1	15.189	5.674	7.987	-	-	-
	V(0°) H2	11.781	6.556	-4.225	-	-	-
	V(90°) H1	7.868	1.412	10.406	-	-	-
	V(180°) H1	13.568	-1.797	13.623	-	-	-
	V(180°) H2	10.139	-5.454	6.298	-	-	-
	V(270°) H1	-7.329	0.637	8.980	-	-	-
	N(EI)	-5.551	-2.314	-15.793	-	-	-
	N(R) 1	-4.122	-4.843	-7.520	-	-	-
	N(R) 2	-4.205	1.372	-16.169	-	-	-
N165	Peso propio	2.621	1.112	-7.477	-	-	-
	V(0°) H1	-13.567	1.798	13.625	-	-	-
	V(0°) H2	-10.138	5.455	6.300	-	-	-
	V(90°) H1	7.328	-0.639	8.979	-	-	-
	V(180°) H1	-15.189	-5.673	7.988	-	-	-
	V(180°) H2	-11.781	-6.555	-4.224	-	-	-
	V(270°) H1	-7.868	-1.411	10.407	-	-	-
	N(EI)	5.551	2.314	-15.793	-	-	-
	N(R) 1	4.205	-1.372	-16.169	-	-	-
	N(R) 2	4.121	4.843	-7.520	-	-	-
N166	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.077	9.314	-2.555	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N167	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.161	9.665	-2.672	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N168	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N169	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N170	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N171	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N172	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N173	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N174	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N175	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N176	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N177	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N178	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N179	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N180	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N181	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N182	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N183	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N184	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N185	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N186	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.161	9.665	-2.672	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N187	Peso propio	0.000	1.079	-7.220	2.146	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	1.899	11.520	-2.647	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	5.453	4.089	0.211	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	-1.166	9.686	-2.679	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	-4.568	6.530	-2.672	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-5.324	-5.637	0.191	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	-1.077	9.314	-2.555	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	2.330	-15.840	4.678	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-1.608	-16.363	3.649	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	5.102	-7.397	3.368	0.000	0.000
N188	Peso propio	-2.621	1.112	-7.477	-	-	-
	V(0°) H1	13.567	1.798	13.625	-	-	-
	V(0°) H2	10.138	5.455	6.300	-	-	-
	V(90°) H1	7.868	-1.411	10.407	-	-	-

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H1	15.189	-5.673	7.988	-	-	-
	V(180°) H2	11.781	-6.555	-4.224	-	-	-
	V(270°) H1	-7.328	-0.639	8.979	-	-	-
	N(EI)	-5.551	2.314	-15.793	-	-	-
	N(R) 1	-4.205	-1.372	-16.169	-	-	-
	N(R) 2	-4.121	4.843	-7.520	-	-	-

2.2.1.1.2. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.377	-7.593	-0.061	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.139	7.250	0.039	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.375	-7.253	-0.061	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.138	7.589	0.039	-	-	-
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.561	-7.390	-0.129	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.380	7.387	0.047	-	-	-
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.330	-13.502	-0.081	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.105	4.701	0.015	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.329	-4.700	-0.081	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.105	13.502	0.015	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.518	-6.750	-38.230	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.340	6.750	6.747	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos

Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N87	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N90	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N91	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N92	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N93	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N94	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N95	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N96	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N97	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N98	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N99	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N100	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N101	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N102	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N103	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N104	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N105	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N106	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N107	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N108	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N109	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N110	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N111	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N112	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N113	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N114	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N115	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N116	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N117	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-14.191	-0.089	-3.069	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.318	0.010	2.507	0.000	0.000
N118	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N119	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.318	-0.089	-2.507	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	14.191	0.010	3.069	0.000	0.000
N120	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.441	-39.031	-3.207	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	6.441	3.035	3.207	0.000	0.000
N121	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N122	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.105	-13.502	-0.081	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.330	4.701	0.015	-	-	-
N123	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N124	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.105	-4.700	-0.081	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.329	13.502	0.015	-	-	-
N125	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.340	-6.750	-38.230	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.518	6.750	6.747	-	-	-
N126	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N127	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.139	-7.593	-0.061	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.377	7.250	0.039	-	-	-
N128	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N129	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.138	-7.253	-0.061	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.375	7.589	0.039	-	-	-
N130	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.380	-7.390	-0.129	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.561	7.387	0.047	-	-	-
N131	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N132	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.617	-7.535	-0.087	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.541	7.263	0.031	-	-	-
N133	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N134	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.541	-7.535	-0.087	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.617	7.263	0.031	-	-	-
N135	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N136	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N137	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N138	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.618	-7.267	-0.088	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.541	7.532	0.031	-	-	-
N139	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N140	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.541	-7.267	-0.088	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.618	7.532	0.031	-	-	-
N141	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.568	-11.410	-27.871	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.500	6.816	6.147	-	-	-
N142	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N143	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N144	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N145	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N146	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N147	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N148	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N149	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N150	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N151	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N152	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N153	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N154	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N155	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N156	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N157	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N158	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N159	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N160	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N161	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N162	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N163	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.634	-29.220	-7.034	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	5.854	4.300	0.533	0.000	0.000
N164	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.500	-11.410	-27.871	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.568	6.816	6.147	-	-	-
N165	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.568	-6.815	-27.871	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.499	11.411	6.148	-	-	-
N166	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N167	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N168	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N169	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N170	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N171	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N172	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N173	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N174	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N175	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N176	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N177	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N178	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N179	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N180	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N181	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N182	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N183	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N184	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N185	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N186	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000
N187	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.854	-29.220	-0.533	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	11.634	4.300	7.034	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N188	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.499	-6.815	-27.871	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.568	11.411	6.148	-	-	-

2.2.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.2.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Peso propio	0.053	0.382	2.604	-0.43	0.06	0.00
	V(0°) H1	4.542	-4.174	3.582	3.85	3.37	-0.01
	V(0°) H2	4.549	-3.720	7.668	3.64	3.38	-0.01
	V(90°) H1	-10.862	3.088	-11.497	-1.31	-2.31	0.01
	V(180°) H1	2.185	1.532	2.471	-1.74	1.73	-0.01
	V(180°) H2	2.187	2.342	4.603	-2.92	1.73	-0.01
	V(270°) H1	1.276	1.318	-1.046	-0.51	0.98	-0.01
	N(EI)	0.008	0.899	3.812	-1.00	0.01	0.00
	N(R) 1	0.014	0.873	2.359	-1.28	0.02	0.00
	N(R) 2	-0.002	0.475	3.372	-0.23	0.00	0.00
N3	Peso propio	0.054	-0.382	2.604	0.43	0.06	0.00
	V(0°) H1	2.185	-1.531	2.470	1.74	1.73	0.01
	V(0°) H2	2.187	-2.341	4.602	2.92	1.73	0.01
	V(90°) H1	-10.860	-3.089	-11.495	1.31	-2.31	-0.01
	V(180°) H1	4.542	4.175	3.580	-3.85	3.37	0.01
	V(180°) H2	4.550	3.721	7.666	-3.64	3.38	0.01
	V(270°) H1	1.277	-1.318	-1.047	0.51	0.98	0.01
	N(EI)	0.008	-0.899	3.812	1.00	0.01	0.00
	N(R) 1	-0.002	-0.475	3.372	0.23	0.00	0.00
	N(R) 2	0.014	-0.873	2.359	1.28	0.02	0.00
N6	Peso propio	0.030	14.580	16.119	-21.47	-0.05	0.01
	V(0°) H1	11.576	-31.347	-26.959	46.45	5.85	-0.03
	V(0°) H2	11.748	-13.172	-4.864	22.97	5.94	-0.01
	V(90°) H1	-1.608	-10.620	-15.800	19.92	-4.82	0.00
	V(180°) H1	7.810	-14.456	-23.174	19.52	3.99	-0.03
	V(180°) H2	7.849	5.627	-6.533	-12.95	4.00	-0.02
	V(270°) H1	3.915	-16.371	-23.352	27.19	1.99	-0.02
	N(EI)	0.172	30.822	29.217	-45.29	0.08	0.02
	N(R) 1	0.302	22.779	17.515	-37.89	0.15	0.01

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(R) 2	-0.006	23.454	26.297	-30.05	-0.03	0.01
N8	Peso propio	0.030	-14.580	16.119	21.46	-0.05	-0.01
	V(0°) H1	7.809	14.455	-23.174	-19.52	3.99	0.03
	V(0°) H2	7.849	-5.628	-6.533	12.96	4.00	0.02
	V(90°) H1	-1.608	10.621	-15.801	-19.93	-4.82	0.00
	V(180°) H1	11.573	31.345	-26.957	-46.44	5.85	0.03
	V(180°) H2	11.745	13.170	-4.862	-22.97	5.93	0.01
	V(270°) H1	3.914	16.371	-23.352	-27.19	1.99	0.02
	N(EI)	0.172	-30.822	29.217	45.29	0.08	-0.02
	N(R) 1	-0.006	-23.454	26.297	30.05	-0.03	-0.01
	N(R) 2	0.302	-22.779	17.516	37.89	0.15	-0.01
N11	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-12.421	-20.255	22.53	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N13	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	12.421	-20.255	-22.53	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N16	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.749	-20.217	24.61	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N18	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.749	-20.217	-24.61	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N21	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N23	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N26	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N28	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N31	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N33	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N36	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N38	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N41	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N43	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N46	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N48	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N51	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N53	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N56	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N58	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N61	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N63	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N66	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N68	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N71	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N73	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N76	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N78	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N81	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N83	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N86	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N88	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N91	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N93	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N96	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N98	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N101	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N103	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N106	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N108	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N111	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-14.749	-20.217	24.61	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N113	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	14.749	-20.217	-24.61	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N116	Peso propio	0.000	14.117	15.564	-20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-26.975	-17.807	38.76	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.599	4.360	14.83	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	-14.881	-20.217	24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	-11.464	-16.721	15.05	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.530	-0.074	-17.17	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	-12.421	-20.255	22.53	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	30.918	29.374	-45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	23.188	17.857	-38.80	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	23.188	26.204	-29.38	0.00	0.00
N118	Peso propio	0.000	-14.117	15.564	20.78	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	11.464	-16.721	-15.05	0.00	0.00
	V(0°) H2	0.000	-8.530	-0.074	17.17	0.00	0.00
	V(90°) H1	0.000	14.881	-20.217	-24.73	0.00	0.00
	V(180°) H1	0.000	26.975	-17.807	-38.76	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	8.599	4.360	-14.83	0.00	0.00
	V(270°) H1	0.000	12.421	-20.255	-22.53	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-30.918	29.374	45.45	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-23.188	26.204	29.38	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-23.188	17.857	38.80	0.00	0.00
N121	Peso propio	-0.030	14.580	16.119	-21.47	0.05	-0.01
	V(0°) H1	-11.576	-31.347	-26.959	46.45	-5.85	0.03
	V(0°) H2	-11.748	-13.172	-4.864	22.97	-5.94	0.01
	V(90°) H1	-3.915	-16.371	-23.352	27.19	-1.99	0.02
	V(180°) H1	-7.810	-14.456	-23.174	19.52	-3.99	0.03
	V(180°) H2	-7.849	5.627	-6.533	-12.95	-4.00	0.02
	V(270°) H1	1.608	-10.620	-15.800	19.92	4.82	0.00
	N(EI)	-0.172	30.822	29.217	-45.29	-0.08	-0.02
	N(R) 1	-0.302	22.779	17.515	-37.89	-0.15	-0.01
	N(R) 2	0.006	23.454	26.297	-30.05	0.03	-0.01
N123	Peso propio	-0.030	-14.580	16.119	21.46	0.05	0.01

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(0°) H1	-7.809	14.455	-23.174	-19.52	-3.99	-0.03
	V(0°) H2	-7.849	-5.628	-6.533	12.96	-4.00	-0.02
	V(90°) H1	-3.914	16.371	-23.352	-27.19	-1.99	-0.02
	V(180°) H1	-11.573	31.345	-26.957	-46.44	-5.85	-0.03
	V(180°) H2	-11.745	13.170	-4.862	-22.97	-5.93	-0.01
	V(270°) H1	1.608	10.621	-15.801	-19.93	4.82	0.00
	N(EI)	-0.172	-30.822	29.217	45.29	-0.08	0.02
	N(R) 1	0.006	-23.454	26.297	30.05	0.03	0.01
	N(R) 2	-0.302	-22.779	17.516	37.89	-0.15	0.01
N126	Peso propio	-0.053	0.382	2.604	-0.43	-0.06	0.00
	V(0°) H1	-4.542	-4.174	3.582	3.85	-3.37	0.01
	V(0°) H2	-4.549	-3.720	7.668	3.64	-3.38	0.01
	V(90°) H1	-1.276	1.318	-1.046	-0.51	-0.98	0.01
	V(180°) H1	-2.185	1.532	2.471	-1.74	-1.73	0.01
	V(180°) H2	-2.187	2.342	4.603	-2.92	-1.73	0.01
	V(270°) H1	10.862	3.088	-11.497	-1.31	2.31	-0.01
	N(EI)	-0.008	0.899	3.812	-1.00	-0.01	0.00
	N(R) 1	-0.014	0.873	2.359	-1.28	-0.02	0.00
	N(R) 2	0.002	0.475	3.372	-0.23	0.00	0.00
N128	Peso propio	-0.054	-0.382	2.604	0.43	-0.06	0.00
	V(0°) H1	-2.185	-1.531	2.470	1.74	-1.73	-0.01
	V(0°) H2	-2.187	-2.341	4.602	2.92	-1.73	-0.01
	V(90°) H1	-1.277	-1.318	-1.047	0.51	-0.98	-0.01
	V(180°) H1	-4.542	4.175	3.580	-3.85	-3.37	-0.01
	V(180°) H2	-4.550	3.721	7.666	-3.64	-3.38	-0.01
	V(270°) H1	10.860	-3.089	-11.495	1.31	2.31	0.01
	N(EI)	-0.008	-0.899	3.812	1.00	-0.01	0.00
	N(R) 1	0.002	-0.475	3.372	0.23	0.00	0.00
	N(R) 2	-0.014	-0.873	2.359	1.28	-0.02	0.00
N131	Peso propio	-0.055	0.000	4.507	0.00	-0.24	0.00
	V(0°) H1	9.594	-0.220	-3.523	0.99	9.73	0.00
	V(0°) H2	9.522	-0.329	2.205	1.47	9.41	0.00
	V(90°) H1	-7.826	-0.001	-8.806	0.01	-7.56	0.00
	V(180°) H1	6.098	0.239	-4.859	-1.07	6.49	0.00
	V(180°) H2	6.024	0.343	-1.290	-1.54	6.16	0.00
	V(270°) H1	3.455	0.006	-5.122	-0.03	3.69	0.00
	N(EI)	-0.118	-0.001	7.364	0.00	-0.53	0.00
	N(R) 1	-0.089	0.111	3.217	-0.50	-0.40	0.00
	N(R) 2	-0.088	-0.112	7.828	0.50	-0.40	0.00
N133	Peso propio	0.055	0.000	4.507	0.00	0.24	0.00
	V(0°) H1	-9.594	-0.220	-3.523	0.99	-9.73	0.00
	V(0°) H2	-9.522	-0.329	2.205	1.47	-9.41	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(90°) H1	-3.455	0.006	-5.122	-0.03	-3.69	0.00
	V(180°) H1	-6.098	0.239	-4.859	-1.07	-6.49	0.00
	V(180°) H2	-6.024	0.343	-1.290	-1.54	-6.16	0.00
	V(270°) H1	7.826	-0.001	-8.806	0.01	7.56	0.00
	N(EI)	0.118	-0.001	7.364	0.00	0.53	0.00
	N(R) 1	0.089	0.111	3.217	-0.50	0.40	0.00
	N(R) 2	0.088	-0.112	7.828	0.50	0.40	0.00
N135	Peso propio	-0.058	0.000	4.892	0.00	-0.33	0.00
	V(0°) H1	10.673	-0.112	0.268	0.64	13.07	0.00
	V(0°) H2	10.597	-0.163	4.640	0.93	12.64	0.00
	V(90°) H1	-9.768	0.000	-9.978	0.00	-11.34	0.00
	V(180°) H1	10.675	0.112	0.267	-0.64	13.07	0.00
	V(180°) H2	10.600	0.163	4.639	-0.93	12.64	0.00
	V(270°) H1	4.290	0.000	-1.609	0.00	5.45	0.00
	N(EI)	-0.123	0.000	7.336	0.00	-0.70	0.00
	N(R) 1	-0.092	0.054	5.502	-0.31	-0.52	0.00
	N(R) 2	-0.092	-0.054	5.502	0.31	-0.52	0.00
N136	Peso propio	0.058	0.000	4.892	0.00	0.33	0.00
	V(0°) H1	-10.673	-0.112	0.268	0.64	-13.07	0.00
	V(0°) H2	-10.597	-0.163	4.640	0.93	-12.64	0.00
	V(90°) H1	-4.290	0.000	-1.609	0.00	-5.45	0.00
	V(180°) H1	-10.675	0.112	0.267	-0.64	-13.07	0.00
	V(180°) H2	-10.600	0.163	4.639	-0.93	-12.64	0.00
	V(270°) H1	9.768	0.000	-9.978	0.00	11.34	0.00
	N(EI)	0.123	0.000	7.336	0.00	0.70	0.00
	N(R) 1	0.092	0.054	5.502	-0.31	0.52	0.00
	N(R) 2	0.092	-0.054	5.502	0.31	0.52	0.00
N137	Peso propio	-0.054	0.000	4.506	0.00	-0.24	0.00
	V(0°) H1	6.099	-0.239	-4.858	1.07	6.50	0.00
	V(0°) H2	6.025	-0.343	-1.289	1.53	6.17	0.00
	V(90°) H1	-7.827	0.001	-8.807	0.00	-7.56	0.00
	V(180°) H1	9.594	0.220	-3.522	-0.99	9.73	0.00
	V(180°) H2	9.522	0.329	2.206	-1.47	9.41	0.00
	V(270°) H1	3.455	-0.006	-5.122	0.03	3.69	0.00
	N(EI)	-0.118	0.001	7.364	0.00	-0.53	0.00
	N(R) 1	-0.088	0.112	7.828	-0.50	-0.40	0.00
	N(R) 2	-0.089	-0.111	3.217	0.50	-0.40	0.00
N139	Peso propio	0.054	0.000	4.506	0.00	0.24	0.00
	V(0°) H1	-6.099	-0.239	-4.858	1.07	-6.50	0.00
	V(0°) H2	-6.025	-0.343	-1.289	1.53	-6.17	0.00
	V(90°) H1	-3.455	-0.006	-5.122	0.03	-3.69	0.00
	V(180°) H1	-9.594	0.220	-3.522	-0.99	-9.73	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H2	-9.522	0.329	2.206	-1.47	-9.41	0.00
	V(270°) H1	7.827	0.001	-8.807	0.00	7.56	0.00
	N(EI)	0.118	0.001	7.364	0.00	0.53	0.00
	N(R) 1	0.088	0.112	7.828	-0.50	0.40	0.00
	N(R) 2	0.089	-0.111	3.217	0.50	0.40	0.00

2.2.1.2.2. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-17.239	-6.297	-15.791	-6.38	-3.64	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	7.375	6.270	19.485	5.73	5.53	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-10.730	-3.792	-8.893	-4.62	-2.25	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	4.616	4.368	14.084	3.42	3.47	0.01
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-17.237	-6.272	-15.788	-5.73	-3.64	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	7.377	6.298	19.482	6.38	5.54	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-10.729	-4.370	-8.891	-3.42	-2.25	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	4.617	3.793	14.082	4.62	3.47	0.01
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.719	-35.575	-27.016	-119.25	-7.82	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	19.087	78.045	72.538	52.85	9.57	0.05
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.702	-16.767	-10.840	-79.71	-4.90	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	12.080	51.029	45.336	24.98	6.03	0.03
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.719	-78.045	-27.013	-52.84	-7.82	-0.05
		Valor máximo de la envolvente	19.082	35.572	72.537	119.25	9.56	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.703	-51.029	-10.838	-24.98	-4.90	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	12.077	16.765	45.336	79.71	6.03	0.02
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.845	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.692	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.845	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.692	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N26	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N28	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N36	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N38	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N41	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N43	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N46	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N48	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N51	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N53	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N56	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N58	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N61	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N63	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N66	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N68	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N71	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N73	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N76	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N78	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N81	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N83	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N86	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N88	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N91	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N93	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N96	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N98	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N101	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N103	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N106	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N108	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N111	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.783	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.653	-83.40	0.00	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N113	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.783	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.653	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N116	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-29.043	-16.845	-122.45	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	80.245	76.086	41.23	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-12.858	-4.692	-83.40	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	53.565	49.297	17.98	0.00	0.00
N118	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-80.245	-16.845	-41.23	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	29.043	76.086	122.45	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-53.565	-4.692	-17.98	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	12.858	49.297	83.40	0.00	0.00
N121	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-19.087	-35.575	-27.016	-119.25	-9.57	-0.05
		Valor máximo de la envolvente	2.719	78.045	72.538	52.85	7.82	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-12.080	-16.767	-10.840	-79.71	-6.03	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	1.702	51.029	45.336	24.98	4.90	0.02
N123	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-19.082	-78.045	-27.013	-52.84	-9.56	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	2.719	35.572	72.537	119.25	7.82	0.05
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-12.077	-51.029	-10.838	-24.98	-6.03	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.703	16.765	45.336	79.71	4.90	0.03
N126	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-7.375	-6.297	-15.791	-6.38	-5.53	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	17.239	6.270	19.485	5.73	3.64	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.616	-3.792	-8.893	-4.62	-3.47	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	10.730	4.368	14.084	3.42	2.25	0.01
N128	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-7.377	-6.272	-15.788	-5.73	-5.54	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	17.237	6.298	19.482	6.38	3.64	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.617	-4.370	-8.891	-3.42	-3.47	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	10.729	3.793	14.082	4.62	2.25	0.01
N131	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-12.704	-0.617	-9.584	-2.85	-12.91	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.295	0.637	21.853	2.76	15.32	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-7.999	-0.442	-4.300	-2.03	-8.33	0.00
		Valor máximo de la envolvente	9.539	0.453	14.540	1.98	9.48	0.00
N133	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-15.295	-0.617	-9.584	-2.85	-15.32	0.00
		Valor máximo de la envolvente	12.704	0.637	21.853	2.76	12.91	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-9.539	-0.442	-4.300	-2.03	-9.48	0.00
		Valor máximo de la envolvente	7.999	0.453	14.540	1.98	8.33	0.00
N135	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-15.819	-0.303	-11.072	-1.73	-19.23	0.00
		Valor máximo de la envolvente	17.022	0.303	24.019	1.73	20.59	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-9.948	-0.216	-5.086	-1.23	-12.37	0.00
		Valor máximo de la envolvente	10.617	0.217	16.868	1.23	12.74	0.00
N136	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-17.022	-0.303	-11.072	-1.73	-20.59	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.819	0.303	24.019	1.73	19.23	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-10.617	-0.216	-5.086	-1.23	-12.74	0.00
		Valor máximo de la envolvente	9.948	0.217	16.868	1.23	12.37	0.00
N137	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-12.705	-0.637	-9.585	-2.76	-12.91	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.296	0.617	21.853	2.85	15.32	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-8.000	-0.453	-4.301	-1.98	-8.33	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	9.540	0.442	14.541	2.03	9.49	0.00
N139	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-15.296	-0.637	-9.585	-2.76	-15.32	0.00
		Valor máximo de la envolvente	12.705	0.617	21.853	2.85	12.91	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-9.540	-0.453	-4.301	-1.98	-9.49	0.00
		Valor máximo de la envolvente	8.000	0.442	14.541	2.03	8.33	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.2.2. Barras

2.2.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.2.2.1.1. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.599 m	1.999 m	2.399 m	2.799 m	3.199 m
N1/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	-17.877	-17.768	-17.660	-17.552	-17.444	-17.336	-17.228	-17.120	-17.012
		$N_{máx}$	7.202	7.266	7.330	7.394	7.458	7.522	7.586	7.650	7.714
		$Vy_{mín}$	-6.906	-5.608	-4.309	-3.010	-1.711	-0.412	-0.571	-1.401	-2.231
		$Vy_{máx}$	4.449	3.619	2.790	1.960	1.130	0.300	0.939	2.238	3.537
		$Vz_{mín}$	-5.821	-4.446	-3.902	-3.502	-3.102	-2.771	-2.531	-2.293	-2.833
		$Vz_{máx}$	5.956	5.056	4.157	3.258	2.358	1.939	3.314	4.689	6.064
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-5.91	-4.12	-2.49	-1.03	-1.22	-1.98	-2.38	-2.43	-4.10
		$My_{máx}$	5.43	3.23	1.73	1.42	1.70	2.03	3.09	4.06	4.93
		$Mz_{mín}$	-5.18	-2.68	-0.69	-0.43	-1.04	-1.33	-1.28	-0.90	-0.19
		$Mz_{máx}$	3.42	1.81	0.53	0.78	1.71	2.14	2.04	1.43	0.47

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.599 m	1.999 m	2.399 m	2.799 m	3.199 m
N3/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	-17.874	-17.766	-17.657	-17.549	-17.441	-17.333	-17.225	-17.117	-17.009
		$N_{máx}$	7.201	7.265	7.329	7.393	7.457	7.521	7.585	7.649	7.713
		$Vy_{mín}$	-6.908	-5.609	-4.310	-3.011	-1.712	-0.413	-0.571	-1.401	-2.231
		$Vy_{máx}$	4.450	3.620	2.790	1.960	1.130	0.300	0.938	2.237	3.536
		$Vz_{mín}$	-5.957	-5.058	-4.158	-3.259	-2.360	-1.937	-3.312	-4.687	-6.062
		$Vz_{máx}$	5.823	4.448	3.901	3.501	3.101	2.771	2.531	2.293	2.833
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.599 m	1.999 m	2.399 m	2.799 m	3.199 m
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-5.43	-3.23	-1.73	-1.42	-1.70	-2.03	-3.09	-4.06	-4.93
		$My_{máx}$	5.91	4.12	2.49	1.03	1.22	1.98	2.38	2.43	4.10
		$Mz_{mín}$	-5.18	-2.68	-0.70	-0.43	-1.04	-1.33	-1.28	-0.90	-0.19
		$Mz_{máx}$	3.42	1.81	0.53	0.78	1.71	2.14	2.04	1.43	0.47

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.052 m	0.643 m	1.234 m	1.401 m	1.403 m	1.855 m	2.536 m	2.989 m	3.669 m	4.123 m	4.803 m
N2/N132	Acero laminado	$N_{mín}$	-5.222	-4.678	-4.138	-3.992	-3.899	-3.628	-3.356	-3.201	-2.969	-2.814	-2.581
		$N_{máx}$	4.061	4.114	4.165	4.180	4.141	4.196	4.279	4.334	4.469	4.649	4.918
		$Vy_{mín}$	-0.752	-0.479	-0.243	-0.183	-0.182	-0.033	-0.216	-0.326	-0.444	-0.493	-0.520
		$Vy_{máx}$	1.074	0.678	0.310	0.225	0.224	0.040	0.153	0.249	0.352	0.395	0.419
		$Vz_{mín}$	-7.383	-5.342	-3.411	-2.921	-2.908	-1.584	-0.593	-1.112	-2.701	-3.760	-5.349
		$Vz_{máx}$	5.691	4.322	2.946	2.552	2.661	1.584	1.421	2.961	5.270	6.809	9.119
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-4.91	-2.34	-1.52	-1.56	-1.46	-1.60	-2.13	-1.87	-0.57	-2.06	-7.48
		$My_{máx}$	4.88	2.22	3.44	3.89	3.90	4.65	4.47	3.48	0.86	0.90	3.99
		$Mz_{mín}$	-0.30	-0.11	-0.40	-0.44	-0.44	-0.50	-0.44	-0.31	-0.05	-0.16	-0.44
		$Mz_{máx}$	0.41	0.06	0.27	0.31	0.31	0.36	0.31	0.22	0.02	0.17	0.52

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.678 m	1.129 m	1.807 m	2.259 m	2.936 m	3.614 m	3.839 m	3.841 m	4.121 m	4.740 m
N132/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	-4.216	-3.705	-3.364	-2.931	-2.714	-2.389	-2.065	-1.971	-1.878	-1.734	-1.467
		$N_{máx}$	12.361	12.443	12.498	12.580	12.635	12.717	12.800	12.889	12.863	12.951	13.177
		$Vy_{mín}$	-0.825	-0.512	-0.330	-0.096	-0.017	-0.188	-0.310	-0.339	-0.339	-0.366	-0.393
		$Vy_{máx}$	0.976	0.618	0.410	0.142	0.038	0.193	0.300	0.325	0.325	0.349	0.373
		$Vz_{mín}$	-8.389	-6.088	-4.554	-2.254	-0.720	-1.683	-3.266	-3.791	-3.796	-4.440	-5.846
		$Vz_{máx}$	5.177	3.594	2.538	0.955	0.524	2.057	4.274	5.037	5.354	6.344	8.547
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-7.44	-2.53	-0.39	-1.55	-1.74	-1.17	-1.49	-2.20	-2.31	-3.42	-7.65
		$My_{máx}$	3.99	1.02	0.35	2.18	2.85	2.56	0.96	1.33	1.34	2.50	5.69
		$Mz_{mín}$	-0.56	-0.11	-0.08	-0.23	-0.26	-0.19	-0.02	-0.08	-0.08	-0.18	-0.40
		$Mz_{máx}$	0.73	0.19	0.09	0.23	0.24	0.16	0.00	0.07	0.07	0.16	0.40

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.052 m	0.643 m	1.234 m	1.401 m	1.403 m	1.855 m	2.536 m	2.989 m	3.669 m	4.123 m	4.803 m
N4/N138	Acero laminado	$N_{mín}$	-5.228	-4.684	-4.144	-3.997	-3.905	-3.635	-3.363	-3.208	-2.976	-2.820	-2.588
		$N_{máx}$	4.058	4.111	4.162	4.177	4.138	4.193	4.276	4.331	4.466	4.646	4.915
		$Vy_{mín}$	-1.044	-0.648	-0.280	-0.195	-0.194	-0.010	-0.160	-0.256	-0.359	-0.402	-0.426
		$Vy_{máx}$	0.745	0.472	0.236	0.176	0.175	0.026	0.246	0.356	0.474	0.523	0.550
		$Vz_{mín}$	-7.382	-5.341	-3.411	-2.921	-2.908	-1.584	-0.592	-1.113	-2.702	-3.761	-5.350
		$Vz_{máx}$	5.691	4.321	2.946	2.552	2.660	1.583	1.421	2.961	5.270	6.809	9.119
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-4.90	-2.34	-1.51	-1.56	-1.46	-1.60	-2.13	-1.87	-0.57	-2.06	-7.48
		$My_{máx}$	4.87	2.22	3.44	3.89	3.90	4.65	4.47	3.48	0.86	0.90	3.99
		$Mz_{mín}$	-0.38	-0.06	-0.27	-0.31	-0.31	-0.35	-0.30	-0.21	-0.05	-0.27	-0.64

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.052 m	0.643 m	1.234 m	1.401 m	1.403 m	1.855 m	2.536 m	2.989 m	3.669 m	4.123 m	4.803 m
		$Mz_{máx}$	0.30	0.11	0.39	0.43	0.43	0.47	0.39	0.25	0.01	0.18	0.47

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.678 m	1.129 m	1.807 m	2.259 m	2.936 m	3.614 m	3.839 m	3.841 m	4.121 m	4.740 m
N138/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	-4.216	-3.705	-3.364	-2.932	-2.715	-2.390	-2.065	-1.971	-1.879	-1.735	-1.469
		$N_{máx}$	12.352	12.434	12.489	12.571	12.626	12.709	12.791	12.880	12.854	12.943	13.169
		$Vy_{mín}$	-0.943	-0.586	-0.377	-0.110	-0.042	-0.196	-0.303	-0.328	-0.328	-0.352	-0.376
		$Vy_{máx}$	0.817	0.504	0.322	0.088	0.038	0.215	0.337	0.366	0.366	0.393	0.420
		$Vz_{mín}$	-8.389	-6.088	-4.555	-2.254	-0.720	-1.683	-3.266	-3.791	-3.795	-4.440	-5.846
		$Vz_{máx}$	5.177	3.594	2.539	0.956	0.523	2.057	4.274	5.037	5.354	6.344	8.547
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-7.44	-2.53	-0.39	-1.55	-1.74	-1.17	-1.49	-2.20	-2.31	-3.42	-7.65
		$My_{máx}$	3.99	1.02	0.35	2.18	2.85	2.56	0.96	1.33	1.34	2.50	5.69
		$Mz_{mín}$	-0.61	-0.09	-0.11	-0.24	-0.25	-0.17	0.00	-0.05	-0.06	-0.16	-0.42
		$Mz_{máx}$	0.53	0.08	0.14	0.30	0.31	0.22	0.03	0.08	0.08	0.18	0.41

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N6/N7	Acero laminado	$N_{mín}$	-67.459	-67.111	-66.763	-66.589	-66.241	-65.893	-65.545	-65.371	-65.023
		$N_{máx}$	18.748	18.954	19.161	19.264	19.470	19.676	19.882	19.985	20.192
		$Vy_{mín}$	-2.886	-2.886	-2.886	-2.886	-2.886	-2.886	-2.886	-2.886	-2.886
		$Vy_{máx}$	2.536	2.536	2.536	2.536	2.536	2.536	2.536	2.536	2.536
		$Vz_{mín}$	-70.980	-70.465	-69.951	-69.693	-69.178	-68.664	-68.149	-67.891	-67.377
		$Vz_{máx}$	35.356	33.428	31.501	30.537	28.609	26.681	24.754	23.790	22.430
		$Mt_{mín}$	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$Mt_{máx}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$My_{mín}$	-108.58	-78.27	-48.18	-35.04	-11.49	-10.94	-18.35	-23.55	-33.33
		$My_{máx}$	52.50	37.76	23.84	17.20	14.28	34.59	58.68	72.58	100.83
		$Mz_{mín}$	-8.97	-7.74	-6.51	-5.90	-4.69	-3.47	-2.26	-1.65	-0.47
		$Mz_{máx}$	7.32	6.23	5.16	4.63	3.56	2.49	1.43	0.90	-0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N8/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	-67.459	-67.111	-66.763	-66.589	-66.241	-65.893	-65.545	-65.371	-65.023
		$N_{máx}$	18.748	18.954	19.161	19.264	19.470	19.676	19.882	19.985	20.192
		$Vy_{mín}$	-2.886	-2.886	-2.886	-2.886	-2.886	-2.886	-2.886	-2.886	-2.886
		$Vy_{máx}$	2.536	2.536	2.536	2.536	2.536	2.536	2.536	2.536	2.536
		$Vz_{mín}$	-35.354	-33.426	-31.498	-30.534	-28.606	-26.679	-24.751	-23.787	-22.430
		$Vz_{máx}$	70.980	70.465	69.951	69.693	69.178	68.664	68.149	67.891	67.377
		$Mt_{mín}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		$Mt_{máx}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$My_{mín}$	-52.49	-37.75	-23.84	-17.19	-14.28	-34.59	-58.68	-72.58	-100.83
		$My_{máx}$	108.58	78.27	48.18	35.04	11.49	10.94	18.35	23.55	33.33
		$Mz_{mín}$	-8.97	-7.74	-6.51	-5.90	-4.69	-3.47	-2.26	-1.65	-0.47
		$Mz_{máx}$	7.32	6.23	5.16	4.63	3.56	2.49	1.43	0.89	-0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N7/N141	Acero laminado	$N_{mín}$	-88.081	-86.769	-85.448	-85.067	-83.033	-82.297	-81.560	-80.454	-79.716	-78.610	-77.873
		$N_{máx}$	27.906	27.940	27.961	27.961	27.318	27.443	27.568	27.757	27.882	28.070	28.195
		$Vy_{mín}$	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133
		$Vy_{máx}$	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159
		$Vz_{mín}$	-40.564	-36.647	-32.893	-31.878	-36.983	-33.678	-30.365	-25.396	-22.266	-17.782	-14.793
		$Vz_{máx}$	12.237	11.005	9.888	9.570	11.273	10.227	9.179	7.608	6.686	5.641	5.132
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-112.55	-90.83	-71.96	-66.99	-69.52	-53.91	-39.64	-23.97	-16.26	-8.56	-8.10
		$My_{máx}$	37.98	31.48	26.44	25.16	25.75	21.72	17.92	12.68	13.97	22.97	29.52
		$Mz_{mín}$	-0.24	-0.16	-0.08	-0.06	-0.06	-0.03	-0.09	-0.21	-0.28	-0.39	-0.47
		$Mz_{máx}$	0.30	0.21	0.11	0.09	0.09	0.02	0.08	0.18	0.24	0.33	0.39

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N141/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-80.300	-79.239	-78.532	-77.471	-76.764	-75.703	-74.642	-74.290	-74.878	-74.624	-74.094
		$N_{máx}$	38.526	38.706	38.826	39.007	39.127	39.308	39.488	39.548	40.172	40.348	40.746
		$Vy_{mín}$	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
		$Vy_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$Vz_{mín}$	-14.457	-10.156	-7.289	-5.129	-5.056	-6.106	-7.846	-8.464	-5.255	-5.532	-6.169
		$Vz_{máx}$	5.423	4.691	4.203	3.471	5.145	9.015	13.782	15.364	9.568	11.280	15.277
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-8.10	-10.91	-12.52	-14.29	-15.04	-15.53	-15.24	-14.88	-15.25	-14.81	-12.88
		$My_{máx}$	29.52	35.89	38.32	39.22	38.00	33.43	27.23	25.18	27.25	26.03	24.26
		$Mz_{mín}$	-0.47	-0.41	-0.36	-0.30	-0.27	-0.22	-0.17	-0.15	-0.15	-0.13	-0.10
		$Mz_{máx}$	0.27	0.26	0.26	0.25	0.26	0.26	0.27	0.27	0.27	0.28	0.28

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N9/N165	Acero laminado	$N_{mín}$	-88.079	-86.767	-85.447	-85.066	-83.031	-82.295	-81.558	-80.452	-79.715	-78.609	-77.871
		$N_{máx}$	27.906	27.940	27.961	27.960	27.317	27.443	27.568	27.756	27.881	28.070	28.195
		$Vy_{mín}$	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177
		$Vy_{máx}$	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127
		$Vz_{mín}$	-40.564	-36.647	-32.893	-31.878	-36.984	-33.678	-30.365	-25.396	-22.266	-17.782	-14.793
		$Vz_{máx}$	12.237	11.005	9.888	9.570	11.273	10.227	9.179	7.608	6.687	5.641	5.132
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-112.55	-90.83	-71.96	-66.99	-69.52	-53.91	-39.64	-23.97	-16.26	-8.56	-8.11
		$My_{máx}$	37.98	31.48	26.44	25.16	25.74	21.71	17.92	12.68	13.97	22.97	29.52
		$Mz_{mín}$	-0.29	-0.19	-0.09	-0.06	-0.06	-0.01	-0.07	-0.17	-0.23	-0.32	-0.38
		$Mz_{máx}$	0.24	0.16	0.09	0.07	0.07	0.07	0.15	0.28	0.36	0.48	0.57

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N165/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-80.304	-79.243	-78.535	-77.475	-76.767	-75.706	-74.645	-74.293	-74.882	-74.627	-74.098
		$N_{máx}$	38.515	38.696	38.816	38.997	39.117	39.297	39.478	39.538	40.162	40.338	40.736
		$Vy_{mín}$	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$Vy_{máx}$	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072
		$Vz_{mín}$	-14.457	-10.156	-7.288	-5.128	-5.055	-6.105	-7.846	-8.464	-5.254	-5.531	-6.169

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
		$Vz_{máx}$	5.422	4.690	4.202	3.470	5.144	9.015	13.782	15.363	9.567	11.280	15.277
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-8.10	-10.91	-12.52	-14.29	-15.05	-15.53	-15.24	-14.88	-15.25	-14.81	-12.88
		$My_{máx}$	29.52	35.89	38.32	39.22	38.00	33.43	27.23	25.18	27.25	26.03	24.26
		$Mz_{mín}$	-0.29	-0.29	-0.29	-0.28	-0.28	-0.28	-0.28	-0.28	-0.28	-0.28	-0.28
		$Mz_{máx}$	0.37	0.32	0.30	0.26	0.23	0.19	0.15	0.14	0.14	0.12	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N11/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.932	18.138	18.345	18.448	18.654	18.860	19.066	19.169	19.376
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	21.115
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N13/N14	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.932	18.138	18.345	18.448	18.654	18.860	19.066	19.169	19.376
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-21.115
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N12/N142	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	27.906	27.964	28.007	28.013	27.395	27.520	27.645	27.833	27.959	28.147	28.272
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N142/N15	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	28.272	28.453	28.573	28.753	28.874	29.054	29.235	29.294	29.682	29.834	30.182
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-3.096	-3.585	-4.929	-5.431	-3.442	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N14/N166	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	27.906	27.964	28.007	28.013	27.395	27.520	27.645	27.833	27.959	28.147	28.272
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N166/N15	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	28.272	28.453	28.573	28.753	28.874	29.054	29.235	29.294	29.682	29.834	30.182
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-3.096	-3.585	-4.929	-5.431	-3.442	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N16/N17	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.592
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N18/N19	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.592
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N17/N143	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.882	26.940	26.982	26.988	26.354	26.479	26.604	26.792	26.918	27.106	27.231
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N143/N20	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.231	27.412	27.532	27.712	27.833	28.013	28.194	28.253	28.622	28.773	29.119
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.952	-3.340	-4.679	-5.180	-3.292	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N19/N167	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.882	26.940	26.982	26.988	26.354	26.479	26.604	26.792	26.918	27.106	27.231
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N167/N20	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.231	27.412	27.532	27.712	27.833	28.013	28.194	28.253	28.622	28.773	29.119
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.952	-3.340	-4.679	-5.180	-3.292	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N21/N22	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N23/N24	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N22/N144	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N144/N25	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N24/N168	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N168/N25	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N26/N27	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N28/N29	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N27/N145	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N145/N30	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N29/N169	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N169/N30	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N31/N32	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N33/N34	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N32/N146	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N146/N35	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N34/N170	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N170/N35	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N36/N37	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N38/N39	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N37/N147	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N147/N40	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N39/N171	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N171/N40	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N41/N42	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N43/N44	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N42/N148	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N148/N45	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N44/N172	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N172/N45	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N46/N47	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N48/N49	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N47/N149	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N149/N50	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N49/N173	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N173/N50	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N51/N52	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N53/N54	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N52/N150	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N150/N55	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N54/N174	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N174/N55	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N56/N57	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N58/N59	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N57/N151	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N151/N60	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N59/N175	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N175/N60	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N61/N62	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N63/N64	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N62/N152	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N152/N65	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N64/N176	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N176/N65	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N66/N67	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N68/N69	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N67/N153	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N153/N70	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N69/N177	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N177/N70	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N71/N72	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N73/N74	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N72/N154	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N154/N75	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N74/N178	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N178/N75	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N76/N77	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N78/N79	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N77/N155	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N155/N80	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N79/N179	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N179/N80	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N81/N82	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N83/N84	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N82/N156	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N156/N85	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N84/N180	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N180/N85	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N86/N87	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N88/N89	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N87/N157	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N157/N90	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N89/N181	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N181/N90	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N91/N92	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N93/N94	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N92/N158	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N158/N95	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N94/N182	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N182/N95	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N96/N97	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N98/N99	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N97/N159	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N159/N100	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N99/N183	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N183/N100	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N101/N102	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N103/N104	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N102/N160	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N160/N105	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N104/N184	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N184/N105	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N106/N107	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.566
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N108/N109	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.566
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N107/N161	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N161/N110	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N109/N185	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.829	26.887	26.929	26.934	26.299	26.425	26.550	26.738	26.864	27.052	27.177
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N185/N110	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.177	27.357	27.478	27.658	27.778	27.959	28.139	28.199	28.567	28.718	29.064
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.944	-3.326	-4.666	-5.166	-3.284	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N111/N112	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	20.592
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N113/N114	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.874	18.080	18.287	18.390	18.596	18.802	19.008	19.111	19.318
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-20.592
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N112/N162	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.882	26.940	26.982	26.988	26.354	26.479	26.604	26.792	26.918	27.106	27.231
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N162/N115	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.231	27.412	27.532	27.712	27.833	28.013	28.194	28.253	28.622	28.773	29.119
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.952	-3.340	-4.679	-5.180	-3.292	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N114/N186	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	26.882	26.940	26.982	26.988	26.354	26.479	26.604	26.792	26.918	27.106	27.231
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N186/N115	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	27.231	27.412	27.532	27.712	27.833	28.013	28.194	28.253	28.622	28.773	29.119
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-2.952	-3.340	-4.679	-5.180	-3.292	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N116/N117	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.932	18.138	18.345	18.448	18.654	18.860	19.066	19.169	19.376
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-73.112	-72.597	-72.082	-71.825	-71.310	-70.795	-70.281	-70.023	-69.509
		$Vz_{máx}$	29.169	27.241	25.313	24.349	22.422	20.494	18.566	19.204	21.115
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-111.68	-80.46	-49.45	-36.48	-11.51	-9.15	-14.75	-18.62	-26.92
		$My_{máx}$	41.51	29.42	18.16	12.84	13.42	35.16	60.61	74.40	102.35
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N118/N119	Acero laminado	$N_{mín}$	-68.996	-68.648	-68.300	-68.126	-67.778	-67.430	-67.082	-66.908	-66.560
		$N_{máx}$	17.932	18.138	18.345	18.448	18.654	18.860	19.066	19.169	19.376
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-29.169	-27.241	-25.313	-24.349	-22.422	-20.494	-18.566	-19.204	-21.115
		$Vz_{máx}$	73.112	72.597	72.082	71.825	71.310	70.795	70.281	70.023	69.509
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-41.51	-29.42	-18.16	-12.84	-13.42	-35.16	-60.61	-74.40	-102.35
		$My_{máx}$	111.68	80.46	49.45	36.48	11.51	9.15	14.75	18.62	26.92
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N117/N163	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	27.906	27.964	28.007	28.013	27.395	27.520	27.645	27.833	27.959	28.147	28.272
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N163/N120	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	28.272	28.453	28.573	28.753	28.874	29.054	29.235	29.294	29.682	29.834	30.182
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-3.096	-3.585	-4.929	-5.431	-3.442	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N119/N187	Acero laminado	$N_{mín}$	-84.719	-83.404	-82.080	-81.698	-79.611	-78.875	-78.138	-77.032	-76.295	-75.189	-74.451
		$N_{máx}$	27.906	27.964	28.007	28.013	27.395	27.520	27.645	27.833	27.959	28.147	28.272
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-41.493	-37.576	-33.823	-32.809	-37.929	-34.623	-31.310	-26.341	-23.028	-18.059	-14.859
		$Vz_{máx}$	11.564	10.430	9.313	8.995	10.707	9.661	8.613	7.042	5.994	4.422	3.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-115.09	-94.14	-75.12	-70.01	-72.52	-56.54	-41.89	-25.99	-17.88	-9.58	-8.57
		$My_{máx}$	30.72	24.22	18.80	17.81	18.37	15.18	12.24	8.27	10.33	21.65	28.62
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N187/N120	Acero laminado	$N_{mín}$	-74.451	-73.391	-72.683	-71.622	-70.915	-69.854	-68.793	-68.441	-68.938	-68.681	-68.145
		$N_{máx}$	28.272	28.453	28.573	28.753	28.874	29.054	29.235	29.294	29.682	29.834	30.182
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.859	-10.738	-7.991	-4.659	-3.096	-3.585	-4.929	-5.431	-3.442	-3.913	-5.810
		$Vz_{máx}$	3.374	2.631	2.143	1.410	3.035	7.748	12.515	14.097	8.757	10.494	14.532
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-8.57	-9.98	-10.75	-11.27	-11.18	-10.41	-8.87	-8.08	-8.66	-7.89	-5.29
		$My_{máx}$	28.62	35.86	38.87	40.64	40.00	36.31	29.62	27.00	29.16	27.31	21.75
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N121/N122	Acero laminado	$N_{mín}$	-67.459	-67.111	-66.763	-66.589	-66.241	-65.893	-65.545	-65.371	-65.023
		$N_{máx}$	18.748	18.954	19.161	19.264	19.470	19.676	19.882	19.985	20.192
		$Vy_{mín}$	-2.536	-2.536	-2.536	-2.536	-2.536	-2.536	-2.536	-2.536	-2.536
		$Vy_{máx}$	2.886	2.886	2.886	2.886	2.886	2.886	2.886	2.886	2.886
		$Vz_{mín}$	-70.980	-70.465	-69.951	-69.693	-69.178	-68.664	-68.149	-67.891	-67.377
		$Vz_{máx}$	35.356	33.428	31.501	30.537	28.609	26.681	24.754	23.790	22.430
		$Mt_{mín}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		$Mt_{máx}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		$My_{mín}$	-108.58	-78.27	-48.18	-35.04	-11.49	-10.94	-18.35	-23.55	-33.33
		$My_{máx}$	52.50	37.76	23.84	17.20	14.28	34.59	58.68	72.58	100.83
		$Mz_{mín}$	-7.32	-6.23	-5.16	-4.63	-3.56	-2.49	-1.43	-0.90	0.10
		$Mz_{máx}$	8.97	7.74	6.51	5.90	4.69	3.47	2.26	1.65	0.47

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N123/N124	Acero laminado	$N_{mín}$	-67.459	-67.111	-66.763	-66.589	-66.241	-65.893	-65.545	-65.371	-65.023
		$N_{máx}$	18.748	18.954	19.161	19.264	19.470	19.676	19.882	19.985	20.192
		$Vy_{mín}$	-2.536	-2.536	-2.536	-2.536	-2.536	-2.536	-2.536	-2.536	-2.536
		$Vy_{máx}$	2.886	2.886	2.886	2.886	2.886	2.886	2.886	2.886	2.886
		$Vz_{mín}$	-35.354	-33.426	-31.498	-30.534	-28.606	-26.679	-24.751	-23.787	-22.430
		$Vz_{máx}$	70.980	70.465	69.951	69.693	69.178	68.664	68.149	67.891	67.377
		$Mt_{mín}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		$Mt_{máx}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$My_{mín}$	-52.49	-37.75	-23.84	-17.19	-14.28	-34.59	-58.68	-72.58	-100.83
		$My_{máx}$	108.58	78.27	48.18	35.04	11.49	10.94	18.35	23.55	33.33
		$Mz_{mín}$	-7.32	-6.23	-5.16	-4.63	-3.56	-2.49	-1.43	-0.89	0.10
		$Mz_{máx}$	8.97	7.74	6.51	5.90	4.69	3.47	2.26	1.65	0.47

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N122/N164	Acero laminado	$N_{mín}$	-88.081	-86.769	-85.448	-85.067	-83.033	-82.297	-81.560	-80.454	-79.716	-78.610	-77.873
		$N_{máx}$	27.906	27.940	27.961	27.961	27.318	27.443	27.568	27.757	27.882	28.070	28.195
		$Vy_{mín}$	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159
		$Vy_{máx}$	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133
		$Vz_{mín}$	-40.564	-36.647	-32.893	-31.878	-36.983	-33.678	-30.365	-25.396	-22.266	-17.782	-14.793
		$Vz_{máx}$	12.237	11.005	9.888	9.570	11.273	10.227	9.179	7.608	6.686	5.641	5.132
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-112.55	-90.83	-71.96	-66.99	-69.52	-53.91	-39.64	-23.97	-16.26	-8.56	-8.10
		$My_{máx}$	37.98	31.48	26.44	25.16	25.75	21.72	17.92	12.68	13.97	22.97	29.52
		$Mz_{mín}$	-0.30	-0.21	-0.11	-0.09	-0.09	-0.02	-0.08	-0.18	-0.24	-0.33	-0.39
		$Mz_{máx}$	0.24	0.16	0.08	0.06	0.06	0.03	0.09	0.21	0.28	0.39	0.47

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N164/N125	Acero laminado	$N_{mín}$	-80.300	-79.239	-78.532	-77.471	-76.764	-75.703	-74.642	-74.290	-74.878	-74.624	-74.094
		$N_{máx}$	38.526	38.706	38.826	39.007	39.127	39.308	39.488	39.548	40.172	40.348	40.746
		$Vy_{mín}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$Vy_{máx}$	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092
		$Vz_{mín}$	-14.457	-10.156	-7.289	-5.129	-5.056	-6.106	-7.846	-8.464	-5.255	-5.532	-6.169
		$Vz_{máx}$	5.423	4.691	4.203	3.471	5.145	9.015	13.782	15.364	9.568	11.280	15.277
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-8.10	-10.91	-12.52	-14.29	-15.04	-15.53	-15.24	-14.88	-15.25	-14.81	-12.88
		$My_{máx}$	29.52	35.89	38.32	39.22	38.00	33.43	27.23	25.18	27.25	26.03	24.26

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
		$Mz_{mín}$	-0.27	-0.26	-0.26	-0.25	-0.26	-0.26	-0.27	-0.27	-0.27	-0.28	-0.28
		$Mz_{máx}$	0.47	0.41	0.36	0.30	0.27	0.22	0.17	0.15	0.15	0.13	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.103 m	0.694 m	1.283 m	1.452 m	1.454 m	1.932 m	2.410 m	3.128 m	3.606 m	4.324 m	4.803 m
N124/N188	Acero laminado	$N_{mín}$	-88.079	-86.767	-85.447	-85.066	-83.031	-82.295	-81.558	-80.452	-79.715	-78.609	-77.871
		$N_{máx}$	27.906	27.940	27.961	27.960	27.317	27.443	27.568	27.756	27.881	28.070	28.195
		$Vy_{mín}$	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127	-0.127
		$Vy_{máx}$	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177
		$Vz_{mín}$	-40.564	-36.647	-32.893	-31.878	-36.984	-33.678	-30.365	-25.396	-22.266	-17.782	-14.793
		$Vz_{máx}$	12.237	11.005	9.888	9.570	11.273	10.227	9.179	7.608	6.687	5.641	5.132
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-112.55	-90.83	-71.96	-66.99	-69.52	-53.91	-39.64	-23.97	-16.26	-8.56	-8.11
		$My_{máx}$	37.98	31.48	26.44	25.16	25.74	21.71	17.92	12.68	13.97	22.97	29.52
		$Mz_{mín}$	-0.24	-0.16	-0.09	-0.07	-0.07	-0.07	-0.15	-0.28	-0.36	-0.48	-0.57
		$Mz_{máx}$	0.29	0.19	0.09	0.06	0.06	0.01	0.07	0.17	0.23	0.32	0.38

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.689 m	1.148 m	1.836 m	2.295 m	2.984 m	3.672 m	3.901 m	3.903 m	4.183 m	4.802 m
N188/N125	Acero laminado	$N_{mín}$	-80.304	-79.243	-78.535	-77.475	-76.767	-75.706	-74.645	-74.293	-74.882	-74.627	-74.098
		$N_{máx}$	38.515	38.696	38.816	38.997	39.117	39.297	39.478	39.538	40.162	40.338	40.736
		$Vy_{mín}$	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072
		$Vy_{máx}$	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		$Vz_{mín}$	-14.457	-10.156	-7.288	-5.128	-5.055	-6.105	-7.846	-8.464	-5.254	-5.531	-6.169
		$Vz_{máx}$	5.422	4.690	4.202	3.470	5.144	9.015	13.782	15.363	9.567	11.280	15.277
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-8.10	-10.91	-12.52	-14.29	-15.05	-15.53	-15.24	-14.88	-15.25	-14.81	-12.88
		$My_{máx}$	29.52	35.89	38.32	39.22	38.00	33.43	27.23	25.18	27.25	26.03	24.26
		$Mz_{mín}$	-0.37	-0.32	-0.30	-0.26	-0.23	-0.19	-0.15	-0.14	-0.14	-0.12	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.599 m	1.999 m	2.399 m	2.799 m	3.199 m
N126/N127	Acero laminado	$N_{mín}$	-17.877	-17.768	-17.660	-17.552	-17.444	-17.336	-17.228	-17.120	-17.012
		$N_{máx}$	7.202	7.266	7.330	7.394	7.458	7.522	7.586	7.650	7.714
		$Vy_{mín}$	-4.449	-3.619	-2.790	-1.960	-1.130	-0.300	-0.939	-2.238	-3.537
		$Vy_{máx}$	6.906	5.608	4.309	3.010	1.711	0.412	0.571	1.401	2.231
		$Vz_{mín}$	-5.821	-4.446	-3.902	-3.502	-3.102	-2.771	-2.531	-2.293	-2.833
		$Vz_{máx}$	5.956	5.056	4.157	3.258	2.358	1.939	3.314	4.689	6.064
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-5.91	-4.12	-2.49	-1.03	-1.22	-1.98	-2.38	-2.43	-4.10
		$My_{máx}$	5.43	3.23	1.73	1.42	1.70	2.03	3.09	4.06	4.93
		$Mz_{mín}$	-3.42	-1.81	-0.53	-0.78	-1.71	-2.14	-2.04	-1.43	-0.47
		$Mz_{máx}$	5.18	2.68	0.69	0.43	1.04	1.33	1.28	0.90	0.19

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.599 m	1.999 m	2.399 m	2.799 m	3.199 m
N128/N129	Acero laminado	$N_{mín}$	-17.874	-17.766	-17.657	-17.549	-17.441	-17.333	-17.225	-17.117	-17.009
		$N_{máx}$	7.201	7.265	7.329	7.393	7.457	7.521	7.585	7.649	7.713
		$Vy_{mín}$	-4.450	-3.620	-2.790	-1.960	-1.130	-0.300	-0.938	-2.237	-3.536
		$Vy_{máx}$	6.908	5.609	4.310	3.011	1.712	0.413	0.571	1.401	2.231
		$Vz_{mín}$	-5.957	-5.058	-4.158	-3.259	-2.360	-1.937	-3.312	-4.687	-6.062
		$Vz_{máx}$	5.823	4.448	3.901	3.501	3.101	2.771	2.531	2.293	2.833
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-5.43	-3.23	-1.73	-1.42	-1.70	-2.03	-3.09	-4.06	-4.93
		$My_{máx}$	5.91	4.12	2.49	1.03	1.22	1.98	2.38	2.43	4.10
		$Mz_{mín}$	-3.42	-1.81	-0.53	-0.78	-1.71	-2.14	-2.04	-1.43	-0.47
		$Mz_{máx}$	5.18	2.68	0.70	0.43	1.04	1.33	1.28	0.90	0.19

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.052 m	0.643 m	1.234 m	1.401 m	1.403 m	1.855 m	2.536 m	2.989 m	3.669 m	4.123 m	4.803 m
N127/N134	Acero laminado	$N_{mín}$	-5.222	-4.678	-4.138	-3.992	-3.899	-3.628	-3.356	-3.201	-2.969	-2.814	-2.581
		$N_{máx}$	4.061	4.114	4.165	4.180	4.141	4.196	4.279	4.334	4.469	4.649	4.918
		$Vy_{mín}$	-1.074	-0.678	-0.310	-0.225	-0.224	-0.040	-0.153	-0.249	-0.352	-0.395	-0.419
		$Vy_{máx}$	0.752	0.479	0.243	0.183	0.182	0.033	0.216	0.326	0.444	0.493	0.520
		$Vz_{mín}$	-7.383	-5.342	-3.411	-2.921	-2.908	-1.584	-0.593	-1.112	-2.701	-3.760	-5.349
		$Vz_{máx}$	5.691	4.322	2.946	2.552	2.661	1.584	1.421	2.961	5.270	6.809	9.119
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-4.91	-2.34	-1.52	-1.56	-1.46	-1.60	-2.13	-1.87	-0.57	-2.06	-7.48
		$My_{máx}$	4.88	2.22	3.44	3.89	3.90	4.65	4.47	3.48	0.86	0.90	3.99
		$Mz_{mín}$	-0.41	-0.06	-0.27	-0.31	-0.31	-0.36	-0.31	-0.22	-0.02	-0.17	-0.52
		$Mz_{máx}$	0.30	0.11	0.40	0.44	0.44	0.50	0.44	0.31	0.05	0.16	0.44

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.678 m	1.129 m	1.807 m	2.259 m	2.936 m	3.614 m	3.839 m	3.841 m	4.121 m	4.740 m
N134/N130	Acero laminado	$N_{mín}$	-4.216	-3.705	-3.364	-2.931	-2.714	-2.389	-2.065	-1.971	-1.878	-1.734	-1.467
		$N_{máx}$	12.361	12.443	12.498	12.580	12.635	12.717	12.800	12.889	12.863	12.951	13.177
		$Vy_{mín}$	-0.976	-0.618	-0.410	-0.142	-0.038	-0.193	-0.300	-0.325	-0.325	-0.349	-0.373
		$Vy_{máx}$	0.825	0.512	0.330	0.096	0.017	0.188	0.310	0.339	0.339	0.366	0.393
		$Vz_{mín}$	-8.389	-6.088	-4.554	-2.254	-0.720	-1.683	-3.266	-3.791	-3.796	-4.440	-5.846
		$Vz_{máx}$	5.177	3.594	2.538	0.955	0.524	2.057	4.274	5.037	5.354	6.344	8.547
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-7.44	-2.53	-0.39	-1.55	-1.74	-1.17	-1.49	-2.20	-2.31	-3.42	-7.65
		$My_{máx}$	3.99	1.02	0.35	2.18	2.85	2.56	0.96	1.33	1.34	2.50	5.69
		$Mz_{mín}$	-0.73	-0.19	-0.09	-0.23	-0.24	-0.16	0.00	-0.07	-0.07	-0.16	-0.40
		$Mz_{máx}$	0.56	0.11	0.08	0.23	0.26	0.19	0.02	0.08	0.08	0.18	0.40

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.052 m	0.643 m	1.234 m	1.401 m	1.403 m	1.855 m	2.536 m	2.989 m	3.669 m	4.123 m	4.803 m
N129/N140	Acero laminado	$N_{mín}$	-5.228	-4.684	-4.144	-3.997	-3.905	-3.635	-3.363	-3.208	-2.976	-2.820	-2.588
		$N_{máx}$	4.058	4.111	4.162	4.177	4.138	4.193	4.276	4.331	4.466	4.646	4.915
		$Vy_{mín}$	-0.745	-0.472	-0.236	-0.176	-0.175	-0.026	-0.246	-0.356	-0.474	-0.523	-0.550
		$Vy_{máx}$	1.044	0.648	0.280	0.195	0.194	0.010	0.160	0.256	0.359	0.402	0.426

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.052 m	0.643 m	1.234 m	1.401 m	1.403 m	1.855 m	2.536 m	2.989 m	3.669 m	4.123 m	4.803 m
		$Vz_{mín}$	-7.382	-5.341	-3.411	-2.921	-2.908	-1.584	-0.592	-1.113	-2.702	-3.761	-5.350
		$Vz_{máx}$	5.691	4.321	2.946	2.552	2.660	1.583	1.421	2.961	5.270	6.809	9.119
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-4.90	-2.34	-1.51	-1.56	-1.46	-1.60	-2.13	-1.87	-0.57	-2.06	-7.48
		$My_{máx}$	4.87	2.22	3.44	3.89	3.90	4.65	4.47	3.48	0.86	0.90	3.99
		$Mz_{mín}$	-0.30	-0.11	-0.39	-0.43	-0.43	-0.47	-0.39	-0.25	-0.01	-0.18	-0.47
		$Mz_{máx}$	0.38	0.06	0.27	0.31	0.31	0.35	0.30	0.21	0.05	0.27	0.64

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.678 m	1.129 m	1.807 m	2.259 m	2.936 m	3.614 m	3.839 m	3.841 m	4.121 m	4.740 m
N140/N130	Acero laminado	$N_{mín}$	-4.216	-3.705	-3.364	-2.932	-2.715	-2.390	-2.065	-1.971	-1.879	-1.735	-1.469
		$N_{máx}$	12.352	12.434	12.489	12.571	12.626	12.709	12.791	12.880	12.854	12.943	13.169
		$Vy_{mín}$	-0.817	-0.504	-0.322	-0.088	-0.038	-0.215	-0.337	-0.366	-0.366	-0.393	-0.420
		$Vy_{máx}$	0.943	0.586	0.377	0.110	0.042	0.196	0.303	0.328	0.328	0.352	0.376
		$Vz_{mín}$	-8.389	-6.088	-4.555	-2.254	-0.720	-1.683	-3.266	-3.791	-3.795	-4.440	-5.846
		$Vz_{máx}$	5.177	3.594	2.539	0.956	0.523	2.057	4.274	5.037	5.354	6.344	8.547
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-7.44	-2.53	-0.39	-1.55	-1.74	-1.17	-1.49	-2.20	-2.31	-3.42	-7.65
		$My_{máx}$	3.99	1.02	0.35	2.18	2.85	2.56	0.96	1.33	1.34	2.50	5.69
		$Mz_{mín}$	-0.53	-0.08	-0.14	-0.30	-0.31	-0.22	-0.03	-0.08	-0.08	-0.18	-0.41
		$Mz_{máx}$	0.61	0.09	0.11	0.24	0.25	0.17	0.00	0.05	0.06	0.16	0.42

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.672 m	1.119 m	1.791 m	2.239 m	2.910 m	3.358 m	4.029 m	4.477 m
N133/N134	Acero laminado	$N_{mín}$	-19.811	-19.574	-19.416	-19.178	-19.020	-18.783	-18.624	-18.387	-18.229
		$N_{máx}$	9.604	9.745	9.839	9.979	10.073	10.214	10.308	10.448	10.542
		$Vy_{mín}$	-11.902	-9.115	-7.256	-4.469	-2.611	-0.509	-2.760	-5.608	-6.944
		$Vy_{máx}$	14.347	10.971	8.720	5.344	3.093	0.295	2.154	4.583	5.752
		$Vz_{mín}$	-0.598	-0.598	-0.598	-0.598	-0.598	-0.598	-0.598	-0.598	-0.598
		$Vz_{máx}$	0.578	0.578	0.578	0.578	0.578	0.578	0.578	0.578	0.578
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-2.67	-2.27	-2.01	-1.60	-1.34	-0.94	-0.67	-0.27	0.00
		$My_{máx}$	2.59	2.20	1.94	1.55	1.29	0.91	0.65	0.26	0.00
		$Mz_{mín}$	-12.07	-5.01	-1.34	-3.85	-5.63	-6.42	-5.69	-2.83	0.00
		$Mz_{máx}$	14.40	5.89	1.49	2.91	4.45	5.18	4.63	2.33	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.672 m	1.119 m	1.791 m	2.239 m	2.910 m	3.358 m	4.029 m	4.477 m
N131/N132	Acero laminado	$N_{mín}$	-19.811	-19.574	-19.416	-19.178	-19.020	-18.783	-18.624	-18.387	-18.229
		$N_{máx}$	9.604	9.745	9.839	9.979	10.073	10.214	10.308	10.448	10.542
		$Vy_{mín}$	-14.347	-10.971	-8.720	-5.344	-3.093	-0.295	-2.154	-4.583	-5.752
		$Vy_{máx}$	11.902	9.115	7.256	4.469	2.611	0.509	2.760	5.608	6.944
		$Vz_{mín}$	-0.598	-0.598	-0.598	-0.598	-0.598	-0.598	-0.598	-0.598	-0.598
		$Vz_{máx}$	0.578	0.578	0.578	0.578	0.578	0.578	0.578	0.578	0.578
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.672 m	1.119 m	1.791 m	2.239 m	2.910 m	3.358 m	4.029 m	4.477 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-2.67	-2.27	-2.01	-1.60	-1.34	-0.94	-0.67	-0.27	0.00
		$My_{máx}$	2.59	2.20	1.94	1.55	1.29	0.91	0.65	0.26	0.00
		$Mz_{mín}$	-14.40	-5.89	-1.49	-2.91	-4.45	-5.18	-4.63	-2.33	0.00
		$Mz_{máx}$	12.07	5.01	1.34	3.85	5.63	6.42	5.69	2.83	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.570 m	1.425 m	1.995 m	2.850 m	3.705 m	4.275 m	5.130 m	5.700 m
N136/N130	Acero laminado	$N_{mín}$	-21.784	-21.582	-21.280	-21.078	-20.776	-20.474	-20.273	-19.970	-19.769
		$N_{máx}$	11.053	11.172	11.351	11.471	11.650	11.829	11.948	12.127	12.247
		$Vy_{mín}$	-14.822	-12.456	-8.908	-6.542	-2.994	-0.832	-3.379	-6.578	-7.268
		$Vy_{máx}$	15.966	13.419	9.598	7.050	3.229	0.678	3.043	5.985	6.571
		$Vz_{mín}$	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284
		$Vz_{máx}$	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-1.62	-1.46	-1.22	-1.05	-0.81	-0.57	-0.41	-0.16	0.00
		$My_{máx}$	1.62	1.46	1.22	1.05	0.81	0.57	0.41	0.16	0.00
		$Mz_{mín}$	-17.98	-10.21	-1.33	-4.49	-8.68	-9.61	-8.41	-4.01	0.00
		$Mz_{máx}$	19.35	10.97	1.13	3.79	7.76	8.70	7.64	3.63	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.570 m	1.425 m	1.995 m	2.850 m	3.705 m	4.275 m	5.130 m	5.700 m
N135/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	-21.784	-21.582	-21.280	-21.078	-20.776	-20.474	-20.273	-19.970	-19.769
		$N_{máx}$	11.053	11.172	11.351	11.471	11.650	11.829	11.948	12.127	12.247
		$Vy_{mín}$	-15.966	-13.419	-9.598	-7.050	-3.229	-0.678	-3.043	-5.985	-6.571
		$Vy_{máx}$	14.822	12.456	8.908	6.542	2.994	0.832	3.379	6.578	7.268
		$Vz_{mín}$	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284	-0.284
		$Vz_{máx}$	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284	0.284
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-1.62	-1.46	-1.22	-1.05	-0.81	-0.57	-0.41	-0.16	0.00
		$My_{máx}$	1.62	1.46	1.22	1.05	0.81	0.57	0.41	0.16	0.00
		$Mz_{mín}$	-19.35	-10.97	-1.13	-3.79	-7.76	-8.70	-7.64	-3.63	0.00
		$Mz_{máx}$	17.98	10.21	1.33	4.49	8.68	9.61	8.41	4.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.672 m	1.119 m	1.791 m	2.239 m	2.910 m	3.358 m	4.029 m	4.477 m
N139/N140	Acero laminado	$N_{mín}$	-19.811	-19.574	-19.416	-19.178	-19.020	-18.783	-18.625	-18.387	-18.229
		$N_{máx}$	9.606	9.747	9.840	9.981	10.075	10.216	10.309	10.450	10.544
		$Vy_{mín}$	-11.903	-9.115	-7.257	-4.470	-2.612	-0.508	-2.758	-5.607	-6.943
		$Vy_{máx}$	14.348	10.972	8.721	5.345	3.095	0.294	2.153	4.583	5.751
		$Vz_{mín}$	-0.578	-0.578	-0.578	-0.578	-0.578	-0.578	-0.578	-0.578	-0.578
		$Vz_{máx}$	0.597	0.597	0.597	0.597	0.597	0.597	0.597	0.597	0.597
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.672 m	1.119 m	1.791 m	2.239 m	2.910 m	3.358 m	4.029 m	4.477 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-2.59	-2.20	-1.94	-1.55	-1.29	-0.91	-0.65	-0.26	0.00
		$My_{máx}$	2.67	2.27	2.00	1.60	1.34	0.94	0.67	0.27	0.00
		$Mz_{mín}$	-12.07	-5.01	-1.35	-3.84	-5.63	-6.42	-5.69	-2.82	0.00
		$Mz_{máx}$	14.40	5.90	1.49	2.91	4.44	5.18	4.63	2.33	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.672 m	1.119 m	1.791 m	2.239 m	2.910 m	3.358 m	4.029 m	4.477 m
N137/N138	Acero laminado	$N_{mín}$	-19.811	-19.574	-19.416	-19.178	-19.020	-18.783	-18.625	-18.387	-18.229
		$N_{máx}$	9.606	9.747	9.840	9.981	10.075	10.216	10.309	10.450	10.544
		$Vy_{mín}$	-14.348	-10.972	-8.721	-5.345	-3.095	-0.294	-2.153	-4.583	-5.751
		$Vy_{máx}$	11.903	9.115	7.257	4.470	2.612	0.508	2.758	5.607	6.943
		$Vz_{mín}$	-0.578	-0.578	-0.578	-0.578	-0.578	-0.578	-0.578	-0.578	-0.578
		$Vz_{máx}$	0.597	0.597	0.597	0.597	0.597	0.597	0.597	0.597	0.597
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-2.59	-2.20	-1.94	-1.55	-1.29	-0.91	-0.65	-0.26	0.00
		$My_{máx}$	2.67	2.27	2.00	1.60	1.34	0.94	0.67	0.27	0.00
		$Mz_{mín}$	-14.40	-5.90	-1.49	-2.91	-4.44	-5.18	-4.63	-2.33	0.00
		$Mz_{máx}$	12.07	5.01	1.35	3.84	5.63	6.42	5.69	2.82	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.068 m	0.685 m	1.301 m	1.918 m	2.534 m	3.151 m	3.767 m	4.383 m	5.000 m
N164/N134	Acero laminado	$N_{mín}$	-10.846	-10.846	-10.846	-10.846	-10.846	-10.846	-10.846	-10.846	-10.846
		$N_{máx}$	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108
		$Vy_{mín}$	-0.113	-0.092	-0.072	-0.051	-0.031	-0.017	-0.005	0.008	0.020
		$Vy_{máx}$	-0.017	-0.005	0.008	0.020	0.032	0.051	0.071	0.092	0.112
		$Vz_{mín}$	-0.419	-0.337	-0.255	-0.173	-0.092	-0.044	0.005	0.054	0.102
		$Vz_{máx}$	-0.113	-0.064	-0.015	0.033	0.083	0.165	0.248	0.330	0.412
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.01	0.05	0.07	0.07	0.03	-0.03	-0.13	-0.25	-0.41
		$My_{máx}$	0.05	0.28	0.47	0.60	0.68	0.71	0.69	0.61	0.49
		$Mz_{mín}$	-0.15	-0.09	-0.04	-0.01	0.01	0.00	-0.03	-0.08	-0.14
		$Mz_{máx}$	0.04	0.05	0.05	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.100 m	0.706 m	1.313 m	1.919 m	2.525 m	3.131 m	3.738 m	4.344 m	4.950 m
N122/N127	Acero laminado	$N_{mín}$	-14.091	-14.091	-14.091	-14.091	-14.091	-14.091	-14.091	-14.091	-14.091
		$N_{máx}$	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		$Vy_{mín}$	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109
		$Vy_{máx}$	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146
		$Vz_{mín}$	-0.541	-0.458	-0.375	-0.292	-0.208	-0.146	-0.097	-0.048	0.002
		$Vz_{máx}$	-0.020	0.029	0.078	0.128	0.177	0.247	0.330	0.414	0.497
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.100 m	0.706 m	1.313 m	1.919 m	2.525 m	3.131 m	3.738 m	4.344 m	4.950 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-1.30	-1.00	-0.76	-0.60	-0.47	-0.36	-0.30	-0.26	-0.31
		$My_{máx}$	0.90	0.95	0.99	1.02	1.01	0.94	0.83	0.67	0.52
		$Mz_{mín}$	-0.21	-0.14	-0.08	-0.01	-0.09	-0.17	-0.26	-0.35	-0.44
		$Mz_{máx}$	0.27	0.18	0.09	0.01	0.06	0.12	0.19	0.25	0.32

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.618 m	1.235 m	1.853 m	2.470 m	3.088 m	3.705 m	4.323 m	4.940 m
N125/N130	Acero laminado	$N_{mín}$	-7.316	-7.316	-7.316	-7.316	-7.316	-7.316	-7.316	-7.316	-7.316
		$N_{máx}$	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084
		$Vy_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Vy_{máx}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		$Vz_{mín}$	-0.383	-0.298	-0.214	-0.129	-0.044	0.011	0.062	0.112	0.162
		$Vz_{máx}$	-0.181	-0.130	-0.080	-0.030	0.020	0.100	0.184	0.269	0.354
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.12	0.00	0.06	0.10	0.10	0.08	0.02	-0.07	-0.19
		$My_{máx}$	0.05	0.23	0.39	0.49	0.54	0.54	0.49	0.38	0.23
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		$Mz_{máx}$	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N188/N140	Acero laminado	$N_{mín}$	-10.859	-10.859	-10.859	-10.859	-10.859	-10.859	-10.859	-10.859	-10.859
		$N_{máx}$	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
		$Vy_{mín}$	-0.139	-0.118	-0.097	-0.076	-0.055	-0.041	-0.029	-0.016	-0.004
		$Vy_{máx}$	-0.006	0.006	0.019	0.031	0.043	0.062	0.083	0.104	0.125
		$Vz_{mín}$	-0.413	-0.330	-0.247	-0.164	-0.081	-0.031	0.018	0.067	0.117
		$Vz_{máx}$	-0.132	-0.082	-0.033	0.016	0.065	0.149	0.232	0.316	0.399
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.06	0.01	0.05	0.05	0.03	-0.03	-0.12	-0.23	-0.38
		$My_{máx}$	0.11	0.35	0.52	0.65	0.73	0.75	0.72	0.64	0.51
		$Mz_{mín}$	-0.17	-0.09	-0.03	0.01	0.02	-0.01	-0.05	-0.10	-0.17
		$Mz_{máx}$	0.07	0.07	0.07	0.06	0.07	0.10	0.12	0.12	0.12

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.100 m	0.706 m	1.313 m	1.919 m	2.525 m	3.131 m	3.738 m	4.344 m	4.950 m
N124/N129	Acero laminado	$N_{mín}$	-14.094	-14.094	-14.094	-14.094	-14.094	-14.094	-14.094	-14.094	-14.094
		$N_{máx}$	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		$Vy_{mín}$	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139
		$Vy_{máx}$	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
		$Vz_{mín}$	-0.541	-0.458	-0.375	-0.291	-0.208	-0.146	-0.096	-0.047	0.002
		$Vz_{máx}$	-0.021	0.028	0.078	0.127	0.176	0.246	0.329	0.413	0.496
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.100 m	0.706 m	1.313 m	1.919 m	2.525 m	3.131 m	3.738 m	4.344 m	4.950 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-1.30	-1.00	-0.76	-0.60	-0.47	-0.37	-0.30	-0.26	-0.31
		$My_{máx}$	0.90	0.95	0.99	1.02	1.01	0.94	0.83	0.67	0.52
		$Mz_{mín}$	-0.26	-0.18	-0.09	-0.01	-0.06	-0.12	-0.18	-0.25	-0.31
		$Mz_{máx}$	0.20	0.14	0.07	0.01	0.08	0.16	0.24	0.33	0.41

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.050 m	0.656 m	1.263 m	1.869 m	2.475 m	3.081 m	3.688 m	4.294 m	4.900 m
N2/N7	Acero laminado	$N_{mín}$	-14.091	-14.091	-14.091	-14.091	-14.091	-14.091	-14.091	-14.091	-14.091
		$N_{máx}$	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		$Vy_{mín}$	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146
		$Vy_{máx}$	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
		$Vz_{mín}$	-0.497	-0.414	-0.330	-0.247	-0.177	-0.128	-0.078	-0.029	0.020
		$Vz_{máx}$	-0.002	0.048	0.097	0.146	0.208	0.292	0.375	0.458	0.541
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.31	-0.26	-0.30	-0.36	-0.47	-0.60	-0.76	-1.00	-1.30
		$My_{máx}$	0.52	0.67	0.83	0.94	1.01	1.02	0.99	0.95	0.90
		$Mz_{mín}$	-0.44	-0.35	-0.26	-0.17	-0.09	-0.01	-0.08	-0.14	-0.21
		$Mz_{máx}$	0.32	0.25	0.19	0.12	0.06	0.01	0.09	0.18	0.27

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.617 m	1.233 m	1.850 m	2.466 m	3.083 m	3.699 m	4.316 m	4.932 m
N132/N141	Acero laminado	$N_{mín}$	-10.846	-10.846	-10.846	-10.846	-10.846	-10.846	-10.846	-10.846	-10.846
		$N_{máx}$	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108
		$Vy_{mín}$	-0.112	-0.092	-0.071	-0.051	-0.032	-0.020	-0.008	0.005	0.017
		$Vy_{máx}$	-0.020	-0.008	0.005	0.017	0.031	0.051	0.072	0.092	0.113
		$Vz_{mín}$	-0.412	-0.330	-0.248	-0.165	-0.083	-0.033	0.015	0.064	0.113
		$Vz_{máx}$	-0.102	-0.054	-0.005	0.044	0.092	0.173	0.255	0.337	0.419
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.41	-0.25	-0.13	-0.03	0.03	0.07	0.07	0.05	-0.01
		$My_{máx}$	0.49	0.61	0.69	0.71	0.68	0.60	0.47	0.28	0.05
		$Mz_{mín}$	-0.14	-0.08	-0.03	0.00	0.01	-0.01	-0.04	-0.09	-0.15
		$Mz_{máx}$	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.05	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.677 m	1.295 m	1.913 m	2.530 m	3.148 m	3.765 m	4.383 m	5.000 m
N5/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-7.316	-7.316	-7.316	-7.316	-7.316	-7.316	-7.316	-7.316	-7.316
		$N_{máx}$	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084
		$Vy_{mín}$	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		$Vy_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$Vz_{mín}$	-0.354	-0.269	-0.184	-0.100	-0.020	0.030	0.080	0.130	0.181
		$Vz_{máx}$	-0.162	-0.112	-0.062	-0.011	0.044	0.129	0.214	0.298	0.383
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.677 m	1.295 m	1.913 m	2.530 m	3.148 m	3.765 m	4.383 m	5.000 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.19	-0.07	0.02	0.08	0.10	0.10	0.06	0.00	-0.12
		$My_{máx}$	0.23	0.38	0.49	0.54	0.54	0.49	0.39	0.23	0.05
		$Mz_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N138/N165	Acero laminado	$N_{mín}$	-10.859	-10.859	-10.859	-10.859	-10.859	-10.859	-10.859	-10.859	-10.859
		$N_{máx}$	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
		$Vy_{mín}$	-0.125	-0.104	-0.083	-0.062	-0.043	-0.031	-0.019	-0.006	0.006
		$Vy_{máx}$	0.004	0.016	0.029	0.041	0.055	0.076	0.097	0.118	0.139
		$Vz_{mín}$	-0.399	-0.316	-0.232	-0.149	-0.065	-0.016	0.033	0.082	0.132
		$Vz_{máx}$	-0.117	-0.067	-0.018	0.031	0.081	0.164	0.247	0.330	0.413
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.38	-0.23	-0.12	-0.03	0.03	0.05	0.05	0.01	-0.06
		$My_{máx}$	0.51	0.64	0.72	0.75	0.73	0.65	0.52	0.35	0.11
		$Mz_{mín}$	-0.17	-0.10	-0.05	-0.01	0.02	0.01	-0.03	-0.09	-0.17
		$Mz_{máx}$	0.12	0.12	0.12	0.10	0.07	0.06	0.07	0.07	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.050 m	0.656 m	1.263 m	1.869 m	2.475 m	3.081 m	3.688 m	4.294 m	4.900 m
N4/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	-14.094	-14.094	-14.094	-14.094	-14.094	-14.094	-14.094	-14.094	-14.094
		$N_{máx}$	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		$Vy_{mín}$	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106
		$Vy_{máx}$	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139
		$Vz_{mín}$	-0.496	-0.413	-0.329	-0.246	-0.176	-0.127	-0.078	-0.028	0.021
		$Vz_{máx}$	-0.002	0.047	0.096	0.146	0.208	0.291	0.375	0.458	0.541
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.31	-0.26	-0.30	-0.37	-0.47	-0.60	-0.76	-1.00	-1.30
		$My_{máx}$	0.52	0.67	0.83	0.94	1.01	1.02	0.99	0.95	0.90
		$Mz_{mín}$	-0.31	-0.25	-0.18	-0.12	-0.06	-0.01	-0.09	-0.18	-0.26
		$Mz_{máx}$	0.41	0.33	0.24	0.16	0.08	0.01	0.07	0.14	0.20

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.742 m	1.485 m	2.227 m	2.970 m	3.712 m	4.455 m	5.197 m	5.939 m
N126/N122	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	14.192	14.192	14.192	14.192	14.192	14.192	14.192	14.192	14.192
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.742 m	1.485 m	2.227 m	2.970 m	3.712 m	4.455 m	5.197 m	5.939 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.742 m	1.485 m	2.227 m	2.970 m	3.712 m	4.455 m	5.197 m	5.939 m
N121/N127	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	18.202	18.202	18.202	18.202	18.202	18.202	18.202	18.202	18.202
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.742 m	1.485 m	2.227 m	2.970 m	3.712 m	4.455 m	5.197 m	5.939 m
N128/N124	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	14.189	14.189	14.189	14.189	14.189	14.189	14.189	14.189	14.189
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.742 m	1.485 m	2.227 m	2.970 m	3.712 m	4.455 m	5.197 m	5.939 m
N123/N129	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	18.197	18.197	18.197	18.197	18.197	18.197	18.197	18.197	18.197
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.742 m	1.485 m	2.227 m	2.970 m	3.712 m	4.455 m	5.197 m	5.939 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.200 m	6.066 m	6.933 m
N122/N134	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	17.307	17.307	17.307	17.307	17.307	17.307	17.307	17.307	17.307
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.200 m	6.066 m	6.933 m
N127/N164	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	14.845	14.845	14.845	14.845	14.845	14.845	14.845	14.845	14.845
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.199 m	6.066 m	6.932 m
N134/N125	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.199 m	6.066 m	6.932 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.199 m	6.066 m	6.932 m
N164/N130	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	6.013	6.013	6.013	6.013	6.013	6.013	6.013	6.013	6.013
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.199 m	6.066 m	6.932 m
N140/N125	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	5.234	5.234	5.234	5.234	5.234	5.234	5.234	5.234	5.234
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.199 m	6.066 m	6.932 m
N188/N130	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	6.019	6.019	6.019	6.019	6.019	6.019	6.019	6.019	6.019
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.199 m	6.066 m	6.932 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.200 m	6.066 m	6.933 m
N129/N188	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	14.863	14.863	14.863	14.863	14.863	14.863	14.863	14.863	14.863
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.200 m	6.066 m	6.933 m
N124/N140	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	17.323	17.323	17.323	17.323	17.323	17.323	17.323	17.323	17.323
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.742 m	1.485 m	2.227 m	2.970 m	3.712 m	4.455 m	5.197 m	5.939 m
N6/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	18.202	18.202	18.202	18.202	18.202	18.202	18.202	18.202	18.202
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.742 m	1.485 m	2.227 m	2.970 m	3.712 m	4.455 m	5.197 m	5.939 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.742 m	1.485 m	2.227 m	2.970 m	3.712 m	4.455 m	5.197 m	5.939 m
N1/N7	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	14.192	14.192	14.192	14.192	14.192	14.192	14.192	14.192	14.192
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.742 m	1.485 m	2.227 m	2.970 m	3.712 m	4.455 m	5.197 m	5.939 m
N8/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	18.197	18.197	18.197	18.197	18.197	18.197	18.197	18.197	18.197
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.742 m	1.485 m	2.227 m	2.970 m	3.712 m	4.455 m	5.197 m	5.939 m
N3/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	14.189	14.189	14.189	14.189	14.189	14.189	14.189	14.189	14.189
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.742 m	1.485 m	2.227 m	2.970 m	3.712 m	4.455 m	5.197 m	5.939 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.200 m	6.066 m	6.933 m
N2/N141	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	14.845	14.845	14.845	14.845	14.845	14.845	14.845	14.845	14.845
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.200 m	6.066 m	6.933 m
N7/N132	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	17.307	17.307	17.307	17.307	17.307	17.307	17.307	17.307	17.307
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.199 m	6.066 m	6.932 m
N141/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	6.013	6.013	6.013	6.013	6.013	6.013	6.013	6.013	6.013
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.199 m	6.066 m	6.932 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.199 m	6.066 m	6.932 m
N132/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217	5.217
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.199 m	6.066 m	6.932 m
N165/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	6.019	6.019	6.019	6.019	6.019	6.019	6.019	6.019	6.019
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.199 m	6.066 m	6.932 m
N138/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	5.234	5.234	5.234	5.234	5.234	5.234	5.234	5.234	5.234
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.199 m	6.066 m	6.932 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.200 m	6.066 m	6.933 m
N9/N138	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	17.323	17.323	17.323	17.323	17.323	17.323	17.323	17.323	17.323
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.867 m	1.733 m	2.600 m	3.466 m	4.333 m	5.200 m	6.066 m	6.933 m
N4/N165	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	14.863	14.863	14.863	14.863	14.863	14.863	14.863	14.863	14.863
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.2.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	58.93	0.000	-7.456	-6.855	5.956	0.02	5.43	-5.11	GV	Cumple
N3/N4	58.95	0.000	-7.453	-6.856	-5.957	-0.02	-5.43	-5.11	GV	Cumple
N2/N132	81.96	4.803	-0.603	-0.308	9.119	0.00	-7.48	0.30	GV	Cumple
N132/N5	83.28	0.000	2.614	0.590	-8.389	0.00	-7.44	0.45	GV	Cumple
N4/N138	83.85	4.803	-0.608	0.333	9.119	-0.01	-7.48	-0.39	GV	Cumple
N138/N5	81.39	0.000	2.613	-0.566	-8.389	0.00	-7.44	-0.35	GV	Cumple
N6/N7	76.84	0.000	-63.935	-1.144	-70.980	-0.03	-108.58	-3.65	GV	Cumple
N8/N9	76.84	0.000	-63.934	-1.144	70.980	0.02	108.58	-3.65	GV	Cumple
N7/N141	94.06	1.454	-83.033	0.057	-34.111	0.02	-69.52	0.00	GV	Cumple
N141/N10	40.39	1.607	-64.216	-0.077	-0.518	0.00	39.28	-0.20	GV	Cumple
N9/N165	94.13	1.454	-83.031	-0.074	-34.110	-0.02	-69.52	0.03	GV	Cumple
N165/N10	40.24	1.607	-64.219	0.058	-0.518	0.00	39.28	0.14	GV	Cumple
N11/N12	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N13/N14	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N12/N142	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N142/N15	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N14/N166	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N166/N15	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N16/N17	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N18/N19	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N17/N143	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N143/N20	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N19/N167	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N167/N20	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N21/N22	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N23/N24	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N22/N144	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N144/N25	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N24/N168	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N168/N25	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N26/N27	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N28/N29	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N27/N145	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N145/N30	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N29/N169	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N169/N30	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N31/N32	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N33/N34	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N32/N146	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N146/N35	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N34/N170	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N170/N35	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N36/N37	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N38/N39	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N37/N147	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N147/N40	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N39/N171	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N171/N40	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N41/N42	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N43/N44	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N42/N148	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N148/N45	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N44/N172	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N172/N45	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N46/N47	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N48/N49	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N47/N149	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N149/N50	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N49/N173	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N173/N50	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N51/N52	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N53/N54	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N52/N150	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N150/N55	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N54/N174	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N174/N55	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N56/N57	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N58/N59	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N57/N151	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N151/N60	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N59/N175	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N175/N60	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N61/N62	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N63/N64	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N62/N152	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N152/N65	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N64/N176	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N176/N65	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N66/N67	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N68/N69	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N67/N153	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N153/N70	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N69/N177	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N177/N70	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N71/N72	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N73/N74	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N72/N154	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N154/N75	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N74/N178	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N178/N75	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N76/N77	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N78/N79	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N77/N155	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N155/N80	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N79/N179	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N179/N80	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N81/N82	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N83/N84	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N82/N156	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N156/N85	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N84/N180	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N180/N85	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N86/N87	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N88/N89	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N87/N157	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N157/N90	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N89/N181	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N181/N90	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N91/N92	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N93/N94	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N92/N158	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N158/N95	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N94/N182	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N182/N95	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N96/N97	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N98/N99	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N97/N159	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N159/N100	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N99/N183	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N183/N100	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N101/N102	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N103/N104	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N102/N160	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N160/N105	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N104/N184	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N184/N105	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N106/N107	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N108/N109	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N107/N161	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N161/N110	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N109/N185	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N185/N110	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N111/N112	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N113/N114	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N112/N162	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N162/N115	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N114/N186	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N186/N115	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N116/N117	76.19	0.000	-65.005	0.000	-73.112	0.00	-111.68	0.00	GV	Cumple
N118/N119	76.19	0.000	-65.005	0.000	73.112	0.00	111.68	0.00	GV	Cumple
N117/N163	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N163/N120	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N119/N187	97.39	1.454	-79.611	0.000	-34.901	0.00	-72.52	0.00	GV	Cumple
N187/N120	40.48	1.836	-58.089	0.000	-0.196	0.00	40.64	0.00	GV	Cumple
N121/N122	76.84	0.000	-63.935	1.144	-70.980	0.03	-108.58	3.65	GV	Cumple
N123/N124	76.84	0.000	-63.934	1.144	70.980	-0.02	108.58	3.65	GV	Cumple
N122/N164	94.06	1.454	-83.033	-0.057	-34.111	-0.02	-69.52	0.00	GV	Cumple
N164/N125	40.39	1.607	-64.216	0.077	-0.518	0.00	39.28	0.20	GV	Cumple
N124/N188	94.13	1.454	-83.031	0.074	-34.110	0.02	-69.52	-0.03	GV	Cumple
N188/N125	40.24	1.607	-64.219	-0.058	-0.518	0.00	39.28	-0.14	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N126/N127	58.93	0.000	-7.456	6.855	5.956	-0.02	5.43	5.11	GV	Cumple
N128/N129	58.95	0.000	-7.453	6.856	-5.957	0.02	-5.43	5.11	GV	Cumple
N127/N134	81.96	4.803	-0.603	0.308	9.119	0.00	-7.48	-0.30	GV	Cumple
N134/N130	83.28	0.000	2.614	-0.590	-8.389	0.00	-7.44	-0.45	GV	Cumple
N129/N140	83.85	4.803	-0.608	-0.333	9.119	0.01	-7.48	0.39	GV	Cumple
N140/N130	81.39	0.000	2.613	0.566	-8.389	0.00	-7.44	0.35	GV	Cumple
N133/N134	71.81	0.000	1.678	14.347	0.330	0.00	1.48	14.40	GV	Cumple
N131/N132	71.81	0.000	1.678	-14.347	0.330	0.00	1.48	-14.40	GV	Cumple
N136/N130	93.92	0.000	-4.314	15.966	-0.168	0.00	-0.96	19.35	GV	Cumple
N135/N5	93.92	0.000	-4.314	-15.966	-0.168	0.00	-0.96	-19.35	GV	Cumple
N139/N140	71.84	0.000	1.677	14.348	-0.331	0.00	-1.48	14.40	GV	Cumple
N137/N138	71.84	0.000	1.677	-14.348	-0.331	0.00	-1.48	-14.40	GV	Cumple
N164/N134	22.11	5.000	-10.846	0.020	0.277	0.00	-0.41	0.02	GV	Cumple
N122/N127	47.05	0.100	-14.073	-0.107	-0.541	0.00	-1.30	-0.20	GV	Cumple
N125/N130	14.19	2.470	-7.289	-0.001	0.013	0.00	0.26	0.00	GV	Cumple
N188/N140	26.24	5.000	-10.765	0.125	0.399	0.00	-0.37	-0.17	GV	Cumple
N124/N129	46.91	0.100	-14.083	0.106	-0.541	0.00	-1.30	0.20	GV	Cumple
N2/N7	47.05	4.900	-14.073	0.107	0.541	0.00	-1.30	-0.20	GV	Cumple
N132/N141	22.11	0.000	-10.846	-0.020	-0.277	0.00	-0.41	0.02	GV	Cumple
N5/N10	14.19	2.530	-7.289	0.001	-0.013	0.00	0.26	0.00	GV	Cumple
N138/N165	26.24	0.000	-10.765	-0.125	-0.399	0.00	-0.37	-0.17	GV	Cumple
N4/N9	46.91	4.900	-14.083	-0.106	0.541	0.00	-1.30	0.20	GV	Cumple
N126/N122	69.00	0.000	14.192	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N121/N127	88.49	0.000	18.202	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N128/N124	68.98	0.000	14.189	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N123/N129	88.47	0.000	18.197	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N122/N134	84.14	0.000	17.307	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N127/N164	72.17	0.000	14.845	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N134/N125	25.36	0.000	5.217	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N164/N130	29.23	0.000	6.013	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N140/N125	25.45	0.000	5.234	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N188/N130	29.26	0.000	6.019	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N129/N188	72.26	0.000	14.863	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N124/N140	84.21	0.000	17.323	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N6/N2	88.49	0.000	18.202	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N1/N7	69.00	0.000	14.192	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N8/N4	88.47	0.000	18.197	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N3/N9	68.98	0.000	14.189	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N2/N141	72.17	0.000	14.845	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N7/N132	84.14	0.000	17.307	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N141/N5	29.23	0.000	6.013	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)	Origen	Estado
N132/N10	25.36	0.000	5.217	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N165/N5	29.26	0.000	6.019	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N138/N10	25.45	0.000	5.234	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N9/N138	84.21	0.000	17.323	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N4/N165	72.26	0.000	14.863	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple

2.2.2.3. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	1.999 1.999	2.77 L/997.6	1.599 2.399	1.34 L/(>1000)	1.999 1.999	4.39 L/(>1000)	1.799 2.399	2.05 L/(>1000)
N3/N4	1.999 1.999	2.78 L/996.8	1.599 2.399	1.34 L/(>1000)	1.999 1.999	4.39 L/(>1000)	1.799 2.399	2.05 L/(>1000)
N2/N5	2.257 2.257	6.96 L/(>1000)	2.257 2.257	5.32 L/886.5	2.257 2.257	11.91 L/(>1000)	2.257 2.030	6.66 L/895.4
N4/N5	2.257 2.257	5.97 L/(>1000)	2.257 2.257	5.32 L/886.4	2.257 2.257	10.86 L/(>1000)	2.257 2.030	6.66 L/895.1
N6/N7	1.286 1.286	0.87 L/(>1000)	2.143 0.643	1.44 L/(>1000)	1.286 1.286	1.51 L/(>1000)	1.286 0.643	2.09 L/(>1000)
N8/N9	1.286 1.286	0.87 L/(>1000)	2.143 0.643	1.44 L/(>1000)	1.286 1.286	1.51 L/(>1000)	1.286 0.643	2.09 L/(>1000)
N7/N10	5.159 8.600	2.50 L/(>1000)	5.618 5.618	15.24 L/623.6	5.159 8.600	4.70 L/(>1000)	4.929 5.159	19.82 L/647.0
N9/N10	4.700 8.600	2.48 L/(>1000)	5.618 5.618	15.24 L/623.6	5.159 8.600	4.67 L/(>1000)	4.929 5.159	19.82 L/647.0
N11/N12	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N13/N14	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N12/N15	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N14/N15	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N16/N17	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N18/N19	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N17/N20	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N19/N20	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N21/N22	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N23/N24	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N22/N25	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N24/N25	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N26/N27	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N28/N29	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N27/N30	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N29/N30	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N31/N32	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N33/N34	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N32/N35	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N34/N35	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N36/N37	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N38/N39	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N37/N40	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N39/N40	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N41/N42	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N43/N44	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N42/N45	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N44/N45	2.307	0.00	5.847	15.02	2.786	0.00	4.929	19.33

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	5.847	L/606.7	-	L/(>1000)	5.159	L/642.6
N46/N47	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N48/N49	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N47/N50	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N49/N50	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N51/N52	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N53/N54	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N52/N55	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N54/N55	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N56/N57	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N58/N59	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N57/N60	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N59/N60	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N61/N62	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N63/N64	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N62/N65	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N64/N65	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N66/N67	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N68/N69	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N67/N70	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N69/N70	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N71/N72	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N73/N74	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N72/N75	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N74/N75	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N76/N77	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N78/N79	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N77/N80	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N79/N80	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N81/N82	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N83/N84	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N82/N85	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N84/N85	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N86/N87	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N88/N89	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N87/N90	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N89/N90	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N91/N92	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N93/N94	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N92/N95	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N94/N95	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N96/N97	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N98/N99	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N97/N100	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N99/N100	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N101/N102	1.286	0.00	0.857	1.46	1.286	0.00	1.286	2.00

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	0.643	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.643	L/(>1000)
N103/N104	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N102/N105	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N104/N105	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N106/N107	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N108/N109	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N107/N110	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N109/N110	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N111/N112	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N113/N114	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N112/N115	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N114/N115	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N116/N117	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N118/N119	1.286 -	0.00 L/(>1000)	0.857 0.643	1.46 L/(>1000)	1.286 -	0.00 L/(>1000)	1.286 0.643	2.00 L/(>1000)
N117/N120	6.536 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	6.765 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N119/N120	2.307 -	0.00 L/(>1000)	5.847 5.847	15.02 L/606.7	2.786 -	0.00 L/(>1000)	4.929 5.159	19.33 L/642.6
N121/N122	1.286 1.286	0.87 L/(>1000)	2.143 0.643	1.44 L/(>1000)	1.286 1.286	1.51 L/(>1000)	1.286 0.643	2.09 L/(>1000)
N123/N124	1.286 1.286	0.87 L/(>1000)	2.143 0.643	1.44 L/(>1000)	1.286 1.286	1.51 L/(>1000)	1.286 0.643	2.09 L/(>1000)
N122/N125	5.159 8.600	2.50 L/(>1000)	5.618 5.618	15.24 L/623.6	5.159 8.600	4.70 L/(>1000)	4.929 5.159	19.82 L/647.0
N124/N125	4.700 8.600	2.48 L/(>1000)	5.618 5.618	15.24 L/623.6	5.159 8.600	4.67 L/(>1000)	4.929 5.159	19.82 L/647.0
N126/N127	1.999 1.999	2.77 L/997.6	1.599 2.399	1.34 L/(>1000)	1.999 1.999	4.39 L/(>1000)	1.799 2.399	2.05 L/(>1000)
N128/N129	1.999 1.999	2.78 L/996.8	1.599 2.399	1.34 L/(>1000)	1.999 1.999	4.39 L/(>1000)	1.799 2.399	2.05 L/(>1000)
N127/N130	2.257 2.257	6.96 L/(>1000)	2.257 2.257	5.32 L/886.5	2.257 2.257	11.91 L/(>1000)	2.257 2.030	6.66 L/895.4

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N129/N130	2.257 2.257	5.97 L/(>1000)	2.257 2.257	5.32 L/886.4	2.257 2.257	10.86 L/(>1000)	2.257 2.030	6.66 L/895.1
N133/N134	2.686 2.686	9.88 L/452.9	1.791 1.791	1.43 L/(>1000)	2.686 2.686	16.99 L/472.6	1.791 1.791	2.83 L/(>1000)
N131/N132	2.686 2.686	9.88 L/452.9	1.791 1.791	1.43 L/(>1000)	2.686 2.686	16.99 L/472.6	1.791 1.791	2.83 L/(>1000)
N136/N130	3.135 3.135	24.98 L/228.2	2.280 2.280	1.41 L/(>1000)	3.420 3.420	45.61 L/237.0	2.280 2.280	2.83 L/(>1000)
N135/N5	3.135 3.135	24.98 L/228.2	2.280 2.280	1.41 L/(>1000)	3.420 3.420	45.61 L/237.0	2.280 2.280	2.83 L/(>1000)
N139/N140	2.686 2.686	9.88 L/453.2	1.791 1.791	1.43 L/(>1000)	2.686 2.686	16.98 L/472.8	1.791 1.791	2.83 L/(>1000)
N137/N138	2.686 2.686	9.88 L/453.2	1.791 1.791	1.43 L/(>1000)	2.686 2.686	16.98 L/472.8	1.791 1.791	2.83 L/(>1000)
N164/N134	2.158 2.158	1.44 L/(>1000)	2.466 2.466	1.99 L/(>1000)	1.541 1.541	1.28 L/(>1000)	2.774 2.774	1.48 L/(>1000)
N122/N127	3.334 3.334	3.76 L/(>1000)	2.425 2.425	2.81 L/(>1000)	3.334 3.334	6.32 L/(>1000)	2.122 2.425	4.14 L/(>1000)
N125/N130	3.396 3.396	0.22 L/(>1000)	2.470 2.470	1.57 L/(>1000)	3.396 3.396	0.24 L/(>1000)	2.779 2.779	0.86 L/(>1000)
N188/N140	3.125 3.125	2.35 L/(>1000)	2.500 2.500	2.20 L/(>1000)	3.750 3.750	1.90 L/(>1000)	2.813 2.813	1.66 L/(>1000)
N124/N129	3.334 3.334	3.42 L/(>1000)	2.425 2.425	2.81 L/(>1000)	3.334 3.334	5.97 L/(>1000)	2.122 2.425	4.14 L/(>1000)
N2/N7	1.516 1.516	3.76 L/(>1000)	2.425 2.425	2.81 L/(>1000)	1.516 1.516	6.32 L/(>1000)	2.728 2.425	4.14 L/(>1000)
N132/N141	2.774 2.774	1.44 L/(>1000)	2.466 2.466	1.99 L/(>1000)	3.391 3.391	1.28 L/(>1000)	2.158 2.158	1.48 L/(>1000)
N5/N10	1.544 1.544	0.22 L/(>1000)	2.470 2.470	1.57 L/(>1000)	1.544 1.544	0.24 L/(>1000)	2.161 2.161	0.86 L/(>1000)
N138/N165	1.875 1.875	2.35 L/(>1000)	2.500 2.500	2.20 L/(>1000)	1.250 1.250	1.90 L/(>1000)	2.188 2.188	1.66 L/(>1000)
N4/N9	1.516 1.516	3.42 L/(>1000)	2.425 2.425	2.81 L/(>1000)	1.516 1.516	5.97 L/(>1000)	2.728 2.425	4.14 L/(>1000)
N126/N122	4.826 -	0.00 L/(>1000)	5.568 -	0.00 L/(>1000)	4.826 -	0.00 L/(>1000)	5.568 -	0.00 L/(>1000)
N121/N127	4.826 -	0.00 L/(>1000)	4.826 -	0.00 L/(>1000)	4.826 -	0.00 L/(>1000)	4.826 -	0.00 L/(>1000)
N128/N124	3.712 -	0.00 L/(>1000)	5.568 -	0.00 L/(>1000)	3.712 -	0.00 L/(>1000)	4.455 -	0.00 L/(>1000)
N123/N129	4.826 -	0.00 L/(>1000)	5.197 -	0.00 L/(>1000)	4.826 -	0.00 L/(>1000)	4.083 -	0.00 L/(>1000)
N122/N134	6.066 -	0.00 L/(>1000)	5.633 -	0.00 L/(>1000)	6.066 -	0.00 L/(>1000)	5.633 -	0.00 L/(>1000)
N127/N164	4.333	0.00	4.766	0.00	4.333	0.00	4.766	0.00

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N134/N125	5.632 -	0.00 L/(>1000)	6.499 -	0.00 L/(>1000)	6.066 -	0.00 L/(>1000)	6.499 -	0.00 L/(>1000)
N164/N130	6.066 -	0.00 L/(>1000)	4.333 -	0.00 L/(>1000)	6.066 -	0.00 L/(>1000)	4.333 -	0.00 L/(>1000)
N140/N125	1.733 -	0.00 L/(>1000)	5.632 -	0.00 L/(>1000)	5.632 -	0.00 L/(>1000)	4.333 -	0.00 L/(>1000)
N188/N130	5.632 -	0.00 L/(>1000)	6.499 -	0.00 L/(>1000)	5.632 -	0.00 L/(>1000)	6.499 -	0.00 L/(>1000)
N129/N188	3.466 -	0.00 L/(>1000)	4.333 -	0.00 L/(>1000)	5.200 -	0.00 L/(>1000)	6.500 -	0.00 L/(>1000)
N124/N140	4.766 -	0.00 L/(>1000)	6.500 -	0.00 L/(>1000)	6.500 -	0.00 L/(>1000)	5.200 -	0.00 L/(>1000)
N6/N2	4.826 -	0.00 L/(>1000)	5.197 -	0.00 L/(>1000)	4.826 -	0.00 L/(>1000)	3.712 -	0.00 L/(>1000)
N1/N7	3.712 -	0.00 L/(>1000)	4.455 -	0.00 L/(>1000)	3.712 -	0.00 L/(>1000)	5.197 -	0.00 L/(>1000)
N8/N4	5.568 -	0.00 L/(>1000)	5.197 -	0.00 L/(>1000)	5.568 -	0.00 L/(>1000)	5.197 -	0.00 L/(>1000)
N3/N9	5.568 -	0.00 L/(>1000)	5.197 -	0.00 L/(>1000)	4.826 -	0.00 L/(>1000)	4.455 -	0.00 L/(>1000)
N2/N141	3.466 -	0.00 L/(>1000)	5.200 -	0.00 L/(>1000)	3.466 -	0.00 L/(>1000)	5.200 -	0.00 L/(>1000)
N7/N132	5.633 -	0.00 L/(>1000)	5.633 -	0.00 L/(>1000)	5.200 -	0.00 L/(>1000)	5.633 -	0.00 L/(>1000)
N141/N5	3.033 -	0.00 L/(>1000)	2.600 -	0.00 L/(>1000)	3.899 -	0.00 L/(>1000)	2.600 -	0.00 L/(>1000)
N132/N10	3.466 -	0.00 L/(>1000)	6.066 -	0.00 L/(>1000)	5.632 -	0.00 L/(>1000)	6.499 -	0.00 L/(>1000)
N165/N5	6.499 -	0.00 L/(>1000)	6.499 -	0.00 L/(>1000)	6.499 -	0.00 L/(>1000)	4.766 -	0.00 L/(>1000)
N138/N10	6.066 -	0.00 L/(>1000)	6.499 -	0.00 L/(>1000)	6.066 -	0.00 L/(>1000)	5.632 -	0.00 L/(>1000)
N9/N138	5.633 -	0.00 L/(>1000)	5.633 -	0.00 L/(>1000)	4.333 -	0.00 L/(>1000)	5.633 -	0.00 L/(>1000)
N4/N165	5.200 -	0.00 L/(>1000)	6.066 -	0.00 L/(>1000)	5.200 -	0.00 L/(>1000)	6.066 -	0.00 L/(>1000)

2.2.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N2	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.198 m η = 1.1	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 24.9	x: 0 m η = 38.5	x: 3.199 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.9	η < 0.1	η = 1.5	x: 3.199 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.2	**CUMPLE η = 58.9**
N3/N4	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.198 m η = 1.1	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 24.9	x: 0 m η = 38.5	x: 3.199 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.9	η < 0.1	η = 1.4	x: 3.199 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.2	**CUMPLE η = 58.9**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N2/N132	x: 0.052 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.052 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 1.1	x: 0.052 m η = 1.7	x: 4.803 m η = 76.0	x: 4.803 m η = 10.3	x: 4.803 m η = 7.9	x: 0.052 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.803 m η = 82.0	η < 0.1	x: 1.401 m η = 3.2	x: 4.803 m η = 7.9	x: 0.052 m η = 0.5	**CUMPLE η = 82.0**
N132/N5	x: 4.74 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 4.74 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.839 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 75.6	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 83.3	η < 0.1	x: 3.841 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.6	**CUMPLE η = 83.3**
N4/N138	x: 0.052 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.052 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 1.1	x: 0.052 m η = 1.7	x: 4.803 m η = 76.0	x: 4.803 m η = 12.6	x: 4.803 m η = 7.9	x: 0.052 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.803 m η = 83.9	η < 0.1	x: 1.401 m η = 2.8	x: 4.803 m η = 8.0	x: 0.052 m η = 0.4	**CUMPLE η = 83.9**
N138/N5	x: 4.74 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 4.74 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.839 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 75.6	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 81.4	η < 0.1	x: 3.841 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.6	**CUMPLE η = 81.4**
N6/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 1.0	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 69.2	x: 0 m η = 11.2	x: 0 m η = 18.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.8	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 18.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 76.8**
N8/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 1.0	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 69.2	x: 0 m η = 11.2	x: 0 m η = 18.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 18.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 76.8**
N7/N141	x: 0.103 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 10.1	x: 1.454 m η = 84.4	x: 4.803 m η = 1.8	x: 1.454 m η = 11.1	x: 1.452 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.454 m η = 94.1	η < 0.1	x: 1.454 m η = 1.0	x: 1.454 m η = 11.1	x: 1.452 m η < 0.1	**CUMPLE η = 94.1**
N141/N10	x: 4.802 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 3.3	x: 0 m η = 9.6	x: 1.607 m η = 33.4	x: 0 m η = 1.9	x: 3.901 m η = 4.6	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.607 m η = 40.4	η < 0.1	x: 3.903 m η = 0.9	x: 3.901 m η = 4.6	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE η = 40.4**
N9/N165	x: 0.103 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 10.1	x: 1.454 m η = 84.4	x: 4.803 m η = 2.2	x: 1.454 m η = 11.1	x: 1.452 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.454 m η = 94.1	η < 0.1	x: 1.454 m η = 1.1	x: 1.454 m η = 11.1	x: 1.454 m η < 0.1	**CUMPLE η = 94.1**
N165/N10	x: 4.802 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 3.3	x: 0 m η = 9.6	x: 1.607 m η = 33.4	x: 0 m η = 1.4	x: 3.901 m η = 4.6	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.607 m η = 40.2	η < 0.1	x: 3.903 m η = 0.8	x: 3.901 m η = 4.6	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE η = 40.2**
N11/N12	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N13/N14	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N12/N142	x: 0.103 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.4	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 97.4**
N142/N15	x: 4.802 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.5	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.5**
N14/N166	x: 0.103 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.4	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 97.4**
N166/N15	x: 4.802 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.5	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.5**
N16/N17	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N18/N19	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N17/N143	x: 0.103 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 97.4**
N143/N20	x: 4.802 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.5**
N19/N167	x: 0.103 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 97.4**
N167/N20	x: 4.802 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.5**
N21/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N23/N24	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N22/N144	x: 0.103 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 97.4**
N144/N25	x: 4.802 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.5**
N24/N168	x: 0.103 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 97.4**
N168/N25	x: 4.802 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.5**
N26/N27	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N28/N29	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N27/N145	x: 0.103 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 97.4**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N145/N30	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 1.836 m $\eta = 34.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.836 m $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 40.5$**
N29/N169	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m $\eta = 2.3$	x: 1.452 m $\eta = 9.7$	x: 1.454 m $\eta = 88.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.454 m $\eta = 11.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.454 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 97.4$**
N169/N30	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 1.836 m $\eta = 34.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.836 m $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 40.5$**
N31/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 71.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 19.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 76.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 76.2$**
N33/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 71.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 19.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 76.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 76.2$**
N32/N146	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m $\eta = 2.3$	x: 1.452 m $\eta = 9.7$	x: 1.454 m $\eta = 88.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.454 m $\eta = 11.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.454 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 97.4$**
N146/N35	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 1.836 m $\eta = 34.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.836 m $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 40.5$**
N34/N170	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m $\eta = 2.3$	x: 1.452 m $\eta = 9.7$	x: 1.454 m $\eta = 88.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.454 m $\eta = 11.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.454 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 97.4$**
N170/N35	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 1.836 m $\eta = 34.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.836 m $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 40.5$**
N36/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 71.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 19.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 76.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 76.2$**
N38/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 71.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 19.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 76.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 76.2$**
N37/N147	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m $\eta = 2.3$	x: 1.452 m $\eta = 9.7$	x: 1.454 m $\eta = 88.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.454 m $\eta = 11.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.454 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 97.4$**
N147/N40	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 1.836 m $\eta = 34.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.836 m $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 40.5$**
N39/N171	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m $\eta = 2.3$	x: 1.452 m $\eta = 9.7$	x: 1.454 m $\eta = 88.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.454 m $\eta = 11.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.454 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 97.4$**
N171/N40	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 1.836 m $\eta = 34.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.836 m $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 40.5$**
N41/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 71.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 19.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 76.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 76.2$**
N43/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 71.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 19.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 76.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 76.2$**
N42/N148	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m $\eta = 2.3$	x: 1.452 m $\eta = 9.7$	x: 1.454 m $\eta = 88.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.454 m $\eta = 11.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.454 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 97.4$**
N148/N45	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 1.836 m $\eta = 34.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.836 m $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 40.5$**
N44/N172	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m $\eta = 2.3$	x: 1.452 m $\eta = 9.7$	x: 1.454 m $\eta = 88.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.454 m $\eta = 11.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.454 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 97.4$**
N172/N45	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 1.836 m $\eta = 34.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.836 m $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 40.5$**
N46/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 71.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 19.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 76.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 76.2$**
N48/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 71.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 19.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 76.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 76.2$**
N47/N149	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m $\eta = 2.3$	x: 1.452 m $\eta = 9.7$	x: 1.454 m $\eta = 88.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.454 m $\eta = 11.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.454 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 97.4$**
N149/N50	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 1.836 m $\eta = 34.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.836 m $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 40.5$**
N49/N173	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m $\eta = 2.3$	x: 1.452 m $\eta = 9.7$	x: 1.454 m $\eta = 88.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.454 m $\eta = 11.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.454 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 97.4$**
N173/N50	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 1.836 m $\eta = 34.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.836 m $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 40.5$**
N51/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 71.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 19.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 76.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 76.2$**
N53/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 71.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 19.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 76.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 76.2$**
N52/N150	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m $\eta = 2.3$	x: 1.452 m $\eta = 9.7$	x: 1.454 m $\eta = 88.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 1.454 m $\eta = 11.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.454 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 97.4$**
N150/N55	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 1.836 m $\eta = 34.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 1.836 m $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **$\eta = 40.5$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N54/N174	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N174/N55	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N56/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N58/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N57/N151	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N151/N60	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N59/N175	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N175/N60	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N61/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N63/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N62/N152	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N152/N65	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N64/N176	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N176/N65	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N66/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N68/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N67/N153	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N153/N70	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N69/N177	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N177/N70	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N71/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N73/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N72/N154	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N154/N75	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N74/N178	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N178/N75	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N76/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N78/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N77/N155	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N155/N80	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N79/N179	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N179/N80	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N81/N82	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N83/N84	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N82/N156	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N156/N85	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N84/N180	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N180/N85	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N86/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N88/N89	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N87/N157	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N157/N90	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N89/N181	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N181/N90	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N91/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N93/N94	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N92/N158	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N158/N95	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N94/N182	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N182/N95	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N96/N97	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N98/N99	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N97/N159	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N159/N100	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N99/N183	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N183/N100	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N101/N102	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N103/N104	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.2**
N102/N160	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N160/N105	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**
N104/N184	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 97.4**
N184/N105	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 40.5**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N106/N107	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N108/N109	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N107/N161	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 97.4**
N161/N110	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.5**
N109/N185	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 97.4**
N185/N110	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.5**
N111/N112	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N113/N114	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N112/N162	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 97.4**
N162/N115	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.5**
N114/N186	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 97.4**
N186/N115	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.5**
N116/N117	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N118/N119	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 71.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 76.2**
N117/N163	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.4	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 97.4**
N163/N120	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.5	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.5**
N119/N187	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.4	x: 1.452 m η = 9.7	x: 1.454 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.454 m η = 11.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.454 m η = 97.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 97.4**
N187/N120	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 2.5	x: 0 m η = 8.9	x: 1.836 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 1.836 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 40.5**
N121/N122	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 1.0	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 69.2	x: 0 m η = 11.2	x: 0 m η = 18.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.8	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 18.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 76.8**
N123/N124	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.999 m η = 1.0	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 69.2	x: 0 m η = 11.2	x: 0 m η = 18.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 18.9	η = 0.3	**CUMPLE η = 76.8**
N122/N164	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 10.1	x: 1.454 m η = 84.4	x: 4.803 m η = 1.8	x: 1.454 m η = 11.1	x: 1.452 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.454 m η = 94.1	η < 0.1	x: 1.454 m η = 1.0	x: 1.454 m η = 11.1	x: 1.452 m η < 0.1	**CUMPLE η = 94.1**
N164/N125	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 3.3	x: 0 m η = 9.6	x: 1.607 m η = 33.4	x: 0 m η = 1.9	x: 3.901 m η = 4.6	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.607 m η = 40.4	η < 0.1	x: 3.903 m η = 0.9	x: 3.901 m η = 4.6	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE η = 40.4**
N124/N188	x: 0.103 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 2.3	x: 1.452 m η = 10.1	x: 1.454 m η = 84.4	x: 4.803 m η = 2.2	x: 1.454 m η = 11.1	x: 1.452 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.454 m η = 94.1	η < 0.1	x: 1.454 m η = 1.1	x: 1.454 m η = 11.1	x: 1.454 m η < 0.1	**CUMPLE η = 94.1**
N188/N125	x: 4.802 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.578 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.903 m η = 3.3	x: 0 m η = 9.6	x: 1.607 m η = 33.4	x: 0 m η = 1.4	x: 3.901 m η = 4.6	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.607 m η = 40.2	η < 0.1	x: 3.903 m η = 0.8	x: 3.901 m η = 4.6	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE η = 40.2**
N126/N127	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.198 m η = 1.1	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 24.9	x: 0 m η = 38.5	x: 3.199 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.9	η < 0.1	η = 1.5	x: 3.199 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.2	**CUMPLE η = 58.9**
N128/N129	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.198 m η = 1.1	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 24.9	x: 0 m η = 38.5	x: 3.199 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.9	η < 0.1	η = 1.4	x: 3.199 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.2	**CUMPLE η = 58.9**
N127/N134	x: 0.052 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.052 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 1.1	x: 0.052 m η = 1.7	x: 4.803 m η = 76.0	x: 4.803 m η = 10.3	x: 4.803 m η = 7.9	x: 0.052 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.803 m η = 82.0	η < 0.1	x: 1.401 m η = 3.2	x: 4.803 m η = 7.9	x: 0.052 m η = 0.5	**CUMPLE η = 82.0**
N134/N130	x: 4.74 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.74 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.839 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 75.6	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 83.3	η < 0.1	x: 3.841 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.6	**CUMPLE η = 83.3**
N129/N140	x: 0.052 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.052 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.803 m η = 1.1	x: 0.052 m η = 1.7	x: 4.803 m η = 76.0	x: 4.803 m η = 12.6	x: 4.803 m η = 7.9	x: 0.052 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.803 m η = 83.9	η < 0.1	x: 1.401 m η = 2.8	x: 4.803 m η = 8.0	x: 0.052 m η = 0.4	**CUMPLE η = 83.9**
N140/N130	x: 4.74 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.74 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.839 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 75.6	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 81.4	η < 0.1	x: 3.841 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.6	**CUMPLE η = 81.4**
N133/N134	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.476 m η = 1.2	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 67.9	η = 0.4	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 71.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 71.8**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N131/N132	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.476 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 67.9$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 71.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 71.8$**
N136/N130	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.7 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 91.2$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 93.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 93.9$**
N135/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.7 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 91.2$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 93.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 93.9$**
N139/N140	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.476 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 67.9$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 71.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 71.8$**
N137/N138	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.476 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 67.9$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 71.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 71.8$**
N164/N134	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 14.8$	x: 3.151 m $\eta = 11.4$	x: 0.068 m $\eta = 4.2$	x: 0.068 m $\eta = 0.4$	x: 0.068 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 22.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.068 m $\eta = 0.4$	x: 0.068 m $\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 22.1$**
N122/N127	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$\eta = 19.2$	x: 0.1 m $\eta = 21.1$	x: 4.95 m $\eta = 12.4$	x: 0.1 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta = 47.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 47.0$**
N125/N130	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 10.0$	x: 2.779 m $\eta = 8.9$	x: 4.94 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.47 m $\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 14.2$**
N188/N140	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 14.8$	x: 3.125 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 26.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 26.2$**
N124/N129	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$\eta = 19.3$	x: 0.1 m $\eta = 21.1$	x: 4.95 m $\eta = 11.6$	x: 0.1 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta = 46.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 46.9$**
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$\eta = 19.2$	x: 4.9 m $\eta = 21.1$	x: 0.05 m $\eta = 12.4$	x: 4.9 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.9 m $\eta = 47.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 47.0$**
N132/N141	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 14.8$	x: 1.85 m $\eta = 11.4$	x: 4.932 m $\eta = 4.2$	x: 4.932 m $\eta = 0.4$	x: 4.931 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 22.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 4.932 m $\eta = 0.4$	x: 4.931 m $\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 22.1$**
N5/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 10.0$	x: 2.221 m $\eta = 8.9$	x: 0.06 m $\eta = 0.6$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.53 m $\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 14.2$**
N138/N165	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 14.8$	x: 1.875 m $\eta = 12.1$	x: 5 m $\eta = 4.8$	x: 5 m $\eta = 0.4$	x: 5 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 5 m $\eta = 0.4$	x: 5 m $\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 26.2$**
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$\eta = 19.3$	x: 4.9 m $\eta = 21.1$	x: 0.05 m $\eta = 11.6$	x: 4.9 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.9 m $\eta = 46.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 46.9$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N126/N122	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 69.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 69.0$**
N121/N127	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 88.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 88.5$**
N128/N124	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 69.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 69.0$**
N123/N129	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 88.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 88.5$**
N122/N134	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 84.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 84.1$**
N127/N164	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 72.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 72.2$**
N134/N125	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 25.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 25.4$**
N164/N130	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 29.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 29.2$**
N140/N125	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 25.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 25.4$**
N188/N130	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 29.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 29.3$**
N129/N188	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 72.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 72.3$**
N124/N140	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 84.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 84.2$**
N6/N2	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 88.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 88.5$**
N1/N7	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 69.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 69.0$**
N8/N4	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 88.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 88.5$**
N3/N9	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 69.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 69.0$**
N2/N141	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 72.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE $\eta = 72.2$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N7/N132	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 84.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 84.1**
N141/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 29.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 29.2**
N132/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 25.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 25.4**
N165/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 29.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 29.3**
N138/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 25.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 25.4**
N9/N138	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 84.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 84.2**
N4/N165	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 72.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 72.3**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.3. Uniones

Nota: Las uniones que no están correctamente definidas no se muestran en los listados.

2.3.1. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

2.3.2. Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	31970
			4	57665
			5	267509
			7	11880
			11	83520
		A tope en bisel simple	6	2160
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	5	503
			7	1056
			9	24127
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	67050
			5	52733
			6	46944

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	6	98x55x7	1.78
		4	98x110x7	2.37
		88	175x95x11	126.40
		88	170x95x11	122.72
	Chapas	2	110x104x5	0.91
		2	85x130x7	1.21
		22	160x570x11	173.25
			Total	428.64

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L50x6	1080	4.78
			Total	4.78

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	24	T10
Arandelas	12	A10

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	4	250x250x14	27.48
		6	300x300x15	63.59
		48	450x450x18	1373.44
	Rigidizadores pasantes	12	300/120x100/0x5	9.89
		96	450/250x100/0x15	395.64
			Total	1870.03
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	16	Ø 10 - L = 394	3.89
		24	Ø 14 - L = 499	14.47
		384	Ø 20 - L = 708	670.48
			Total	688.84

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Material	Geometría	Armado

Referencias	Material	Geometría	Armado
N3, N128, N126 y N1		Zapata cuadrada Anchura: 135 cm Canto: 50 cm	Sup X: 8Ø12c/16 Sup Y: 8Ø12c/16 Inf X: 8Ø12c/16 Inf Y: 8Ø12c/16
N8	Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero: B 500 S, Ys=1.15 Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.250 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa	Zapata cuadrada Anchura: 235 cm Canto: 75 cm	Sup X: 11Ø16c/21 Sup Y: 11Ø16c/21 Inf X: 11Ø16c/21 Inf Y: 11Ø16c/21
N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68, N73, N78, N83, N88, N93, N98, N103, N108, N113, N118, N123, N121, N116, N111, N106, N101, N96, N91, N86, N81, N76, N71, N66, N61, N56, N51, N46, N41, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6		Zapata cuadrada Anchura: 235 cm Canto: 75 cm	Sup X: 11Ø16c/21 Sup Y: 11Ø16c/21 Inf X: 11Ø16c/21 Inf Y: 11Ø16c/21
N139, N133, N131 y N137		Zapata cuadrada Anchura: 160 cm Canto: 55 cm	Sup X: 6Ø16c/28 Sup Y: 6Ø16c/28 Inf X: 6Ø16c/28 Inf Y: 6Ø16c/28
N136 y N135		Zapata cuadrada Anchura: 180 cm Canto: 55 cm	Sup X: 11Ø12c/16 Sup Y: 11Ø12c/16 Inf X: 11Ø12c/16 Inf Y: 11Ø12c/16

3.1.2. Medición

Referencias: N3, N128, N126 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.43 8x1.27	11.44 10.16
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.43 8x1.27	11.44 10.16
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.43 8x1.27	11.44 10.16
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.43 8x1.27	11.44 10.16

Referencias: N3, N128, N126 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	45.76 40.64	 40.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	50.34 44.70	 44.70

Referencia: N8		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.20 11x3.47	24.20 38.20
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.20 11x3.47	24.20 38.20
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.20 11x3.47	24.20 38.20
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.20 11x3.47	24.20 38.20
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	96.80 152.80	 152.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	106.48 168.08	 168.08

Referencias: N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68, N73, N78, N83, N88, N93, N98, N103, N108, N113, N118, N123, N121, N116, N111, N106, N101, N96, N91, N86, N81, N76, N71, N66, N61, N56, N51, N46, N41, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.20 11x3.47	24.20 38.20
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.20 11x3.47	24.20 38.20
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.20 11x3.47	24.20 38.20
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	11x2.20 11x3.47	24.20 38.20
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	96.80 152.80	 152.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	106.48 168.08	 168.08

Referencias: N139, N133, N131 y N137		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.45 6x2.29	8.70 13.73
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.45 6x2.29	8.70 13.73
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.75 6x2.76	10.50 16.57
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.75 6x2.76	10.50 16.57
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	38.40 60.60	 60.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	42.24 66.66	 66.66

Referencias: N136 y N135	B 500 S, Ys=1.15	Total

Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.65 11x1.46	18.15 16.11
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.65 11x1.46	18.15 16.11
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.65 11x1.46	18.15 16.11
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.65 11x1.46	18.15 16.11
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	72.60 64.44	 64.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	79.86 70.88	 70.88

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N128, N126 y N1	4x44.70		178.80	4x0.91	4x0.18
Referencia: N8		168.08	168.08	4.14	0.55
Referencias: N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68, N73, N78, N83, N88, N93, N98, N103, N108, N113, N118, N123, N121, N116, N111, N106, N101, N96, N91, N86, N81, N76, N71, N66, N61, N56, N51, N46, N41, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6		47x168.08	7899.76	47x4.14	47x0.55
Referencias: N139, N133, N131 y N137		4x66.66	266.64	4x1.41	4x0.26
Referencias: N136 y N135	2x70.88		141.76	2x1.78	2x0.32
Totales	320.56	8334.48	8655.04	211.65	28.91

3.1.3. Comprobación

Referencia: N3
Dimensiones: 135 x 135 x 50
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.016 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede(1)
- En dirección Y:		No procede(1)
(1) *Sin momento de vuelco*		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.33 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.94 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N3 Dimensiones: 135 x 135 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 2.06 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.63 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 50 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 35 cm Calculado: 44 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *49.5* - Armado inf. dirección X hacia der:	 Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple

Referencia: N3 Dimensiones: 135 x 135 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.08 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 228.08 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 228.08 kN		
Referencia: N8 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.059 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.312 MPa Calculado: 0.085 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.312 MPa Calculado: 0.119 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N8 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 10.2 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 21.79 kN·m Momento: 110.49 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.69 kN Cortante: 120.47 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 66.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N8 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.20 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N13 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N13 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N13 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N18 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N18 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N18 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N23 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N23 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N23 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N28 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N28 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N28:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N28 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N33 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N33 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N33:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N33 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N38 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N38 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N38:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N38 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N43 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N43 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N43:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N43 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N48 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N48 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N48:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N48 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N53 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N53 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N53:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N53 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N58 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N58 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N58:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N58 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N63 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N63 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N63:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N63 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N68 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N68 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N68:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N68 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N73 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N73 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N73:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N73 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N78 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N78 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N78:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N78 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N83 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N83 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N83:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N83 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N88 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N88 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N88:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N88 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N93 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N93 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N93:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N93 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N98 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N98 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N98:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N98 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N103 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N103 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N103:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N103 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N108 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N108 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N108:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N108 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N113 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N113 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N113:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N113 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N118 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N118 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N118:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N118 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N123 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.059 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.085 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.119 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N123 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 10.2 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 21.79 kN·m Momento: 110.49 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 10.69 kN Cortante: 120.47 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 66.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N123:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N123 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.20 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N128 Dimensiones: 135 x 135 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.016 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N128 Dimensiones: 135 x 135 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: ***(1)*** *Sin momento de vuelco*		No procede***(1)*** No procede***(1)***
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 10.33 kN·m Momento: 9.94 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 2.06 kN Cortante: 3.63 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 50 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N128:	Mínimo: 35 cm Calculado: 44 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	 Mínimo: 10 cm	

Referencia: N128 Dimensiones: 135 x 135 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 22 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.08 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 228.08 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 228.08 kN		
Referencia: N139 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø16c/28 Ys:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N139 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø16c/28 Ys:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.019 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.040 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X: *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.*	Reserva seguridad: 3.6 %	Cumple
- En dirección Y: ***(1)*** *Sin momento de vuelco*		No procede***(1)***
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 15.01 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 26.78 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.04 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 42.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N139:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N139 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø16c/28 Ys:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N139 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø16c/28 Ys:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.02 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 289.59 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 289.59 kN		
Referencia: N136 Dimensiones: 180 x 180 x 55 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.019 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.018 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.036 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: *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.*	Reserva seguridad: 8.4 %	Cumple
- En dirección Y: ***(1)*** *Sin momento de vuelco*		No procede***(1)***
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 17.14 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.69 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X:	Cortante: 25.51 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.12 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 46.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple

Referencia: N136 Dimensiones: 180 x 180 x 55 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N136:	Mínimo: 44 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N136 Dimensiones: 180 x 180 x 55 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.03 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 327.65 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 327.65 kN		
Referencia: N133 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø16c/28 Ys:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.019 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.040 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: *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.*	Reserva seguridad: 3.7 %	Cumple
- En dirección Y: ***(1)*** *Sin momento de vuelco*		No procede***(1)***
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 15.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X:	Cortante: 26.78 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.04 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 42.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple

Referencia: N133 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø16c/28 Ys:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N133:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple

Referencia: N133 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø16c/28 Ys:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.02 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 289.59 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 289.59 kN		

Referencia: N126 Dimensiones: 135 x 135 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.016 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede(1)
- En dirección Y:		No procede(1)
(1) *Sin momento de vuelco*		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.33 kN·m	Cumple

Referencia: N126 Dimensiones: 135 x 135 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 9.93 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.06 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.63 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 50 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N126:	Mínimo: 35 cm Calculado: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N126 Dimensiones: 135 x 135 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 22 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.08 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 228.08 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 228.08 kN		

Referencia: N121 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.059 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.085 MPa	Cumple

Referencia: N121 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.119 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 10.2 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 21.79 kN·m Momento: 110.49 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.69 kN Cortante: 120.47 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 66.7 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N121:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N121 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.20 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N116 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N116 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N116:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N116 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N111 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N111 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N111:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N111 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N106 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N106 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N106:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N106 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N101 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N101 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N101:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N101 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N96 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N96 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N96:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N96 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N91 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N91 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N91:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N91 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N86 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N86 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N86:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N86 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N81 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N81 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N81:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N81 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N76 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N76 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N76:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N76 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N71 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N71 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N71:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N71 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N66 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N66 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N66:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N66 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N61 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N61 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N61:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N61 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N56 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N56 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N56:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N56 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N51 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N51 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N51:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N51 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N46 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N46 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N46:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N46 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N41 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N41 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N41:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N41 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N36 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N36 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N36:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N36 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N31 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N31 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N31:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N31 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N26 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N26 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N26 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N21 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N21 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N21 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N16 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N16 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N16 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N11 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.063 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple

Referencia: N11 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 17.7 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 16.60 kN·m Momento: 115.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.40 kN Cortante: 124.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 70 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N11 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N6 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.059 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.085 MPa	Cumple

Referencia: N6 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.119 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *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.* ***(1)** Sin momento de vuelco*	 Reserva seguridad: 10.2 %	 No procede*(1)* Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 21.79 kN·m Momento: 110.49 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 10.69 kN Cortante: 120.47 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 66.7 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 65 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	 Cumple

Referencia: N6 Dimensiones: 235 x 235 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Calculado: 33 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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.20 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 543.77 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 543.77 kN		
Referencia: N1 Dimensiones: 135 x 135 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.016 MPa	Cumple

Referencia: N1 Dimensiones: 135 x 135 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *(1) Sin momento de vuelco*		No procede(1) No procede(1)
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 10.33 kN·m Momento: 9.93 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 2.06 kN Cortante: 3.63 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 50 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 35 cm Calculado: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	 Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple Cumple Cumple

Referencia: N1 Dimensiones: 135 x 135 x 50 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 22 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.08 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 228.08 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 228.08 kN		
Referencia: N131 Dimensiones: 160 x 160 x 55		

Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø16c/28 Ys:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.019 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.040 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X: *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.*	Reserva seguridad: 3.7 %	Cumple
- En dirección Y: ***(1)** Sin momento de vuelco*		No procede***(1)***
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 15.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 26.78 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.04 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 42.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N131:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple

Referencia: N131 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø16c/28 Ys:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N131 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø16c/28 Ys:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.02 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 289.59 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 289.59 kN		
Referencia: N135 Dimensiones: 180 x 180 x 55 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.019 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.018 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.036 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: *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.*	Reserva seguridad: 8.4 %	Cumple
- En dirección Y: ***(1)*** *Sin momento de vuelco*		No procede***(1)***
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.14 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.69 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 25.51 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.12 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 46.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple

Referencia: N135 Dimensiones: 180 x 180 x 55 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N135:	Mínimo: 44 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N135 Dimensiones: 180 x 180 x 55 Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.03 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 327.65 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 327.65 kN		
Referencia: N137 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø16c/28 Ys:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.019 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.040 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: *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.*	Reserva seguridad: 3.6 %	Cumple
- En dirección Y: ***(1)*** *Sin momento de vuelco*		No procede***(1)***
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 15.01 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X:	Cortante: 26.78 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.04 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 42.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple

Referencia: N137 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø16c/28 Ys:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N137:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple

Referencia: N137 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28 Xs:Ø16c/28 Ys:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.08		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.02		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 289.59 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 289.59 kN		

3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N123-N128], VC.S-1 [N126-N121] y VC.S-1 [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.T-1 [N8-N13], VC.T-1 [N118-N123], VC.T-1 [N121-N116] y VC.T-1 [N11-N6]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N53], C [N53-N58], C [N58-N63], C [N63-N68], C [N68-N73], C [N73-N78], C [N78-N83], C [N83-N88], C [N88-N93], C [N93-N98], C [N98-N103], C [N103-N108], C [N108-N113], C [N113-N118], C [N116-N111], C [N111-N106], C [N106-N101], C [N101-N96], C [N96-N91], C [N91-N86], C [N86-N81], C [N81-N76], C [N76-N71], C [N71-N66], C [N66-N61], C [N61-N56], C [N56-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16] y C [N16-N11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ6c/25

Referencias	Geometría	Armado
VC.S-1 [N128-N139], VC.S-1 [N133-N126], VC.S-1 [N1-N131] y VC.S-1 [N137-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N139-N136], C [N136-N133], C [N131-N135] y C [N135-N137]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ6c/25

3.2.2. Medición

Referencias: VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N123-N128], VC.S-1 [N126-N121] y VC.S-1 [N6-N1]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71		10.60 9.41
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.32 4x8.40	21.28 33.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.38 4x8.49	21.52 33.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.53 12x0.60			18.36 7.25
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.36 7.25	10.60 9.41	42.80 67.56	 84.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.20 7.98	11.66 10.35	47.08 74.31	 92.64

Referencias: VC.T-1 [N8-N13], VC.T-1 [N118-N123], VC.T-1 [N121-N116] y VC.T-1 [N11-N6]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71		10.60 9.41
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x5.30 3x4.71		15.90 14.12
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.38 4x8.49	21.52 33.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.53 10x0.60			15.30 6.04
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.30 6.04	26.50 23.53	21.52 33.97	 63.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	16.83 6.64	29.15 25.89	23.67 37.36	 69.89

Referencias: C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N53], C [N53-N58], C [N58-N63], C [N63-N68], C [N68-N73], C [N73-N78], C [N78-N83], C [N83-N88], C [N88-N93], C [N93-N98], C [N98-N103], C [N103-N108], C [N108-N113], C [N113-N118], C [N116-N111], C [N111-N106], C [N106-N101], C [N101-N96], C [N96-N91], C [N91-N86], C [N86-N81], C [N81-N76], C [N76-N71], C [N71-N66], C [N66-N61], C [N61-N56], C [N56-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16] y C [N16-N11]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71	10.60 9.41

Referencias: C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N53], C [N53-N58], C [N58-N63], C [N63-N68], C [N68-N73], C [N73-N78], C [N78-N83], C [N83-N88], C [N88-N93], C [N93-N98], C [N98-N103], C [N103-N108], C [N108-N113], C [N113-N118], C [N116-N111], C [N111-N106], C [N106-N101], C [N101-N96], C [N96-N91], C [N91-N86], C [N86-N81], C [N81-N76], C [N76-N71], C [N71-N66], C [N66-N61], C [N61-N56], C [N56-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16] y C [N16-N11]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71	10.60 9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.30 12x0.29		15.60 3.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.60 3.46	21.20 18.82	22.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.16 3.81	23.32 20.70	24.51

Referencias: VC.S-1 [N128-N139], VC.S-1 [N133-N126], VC.S-1 [N1-N131] y VC.S-1 [N137-N3]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.96 2x4.40		9.92 8.81
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			4x4.98 4x7.86	19.92 31.44
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.04 4x7.95	20.16 31.82
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.53 12x0.60			18.36 7.25
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.36 7.25	9.92 8.81	40.08 63.26	79.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.20 7.98	10.91 9.69	44.09 69.58	87.25

Referencias: C [N139-N136], C [N136-N133], C [N131-N135] y C [N135-N137]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.96 2x4.40	9.92 8.81
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.96 2x4.40	9.92 8.81
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.30 13x0.29		16.90 3.75
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.90 3.75	19.84 17.62	21.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	18.59 4.13	21.82 19.38	23.51

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N123-N128], VC.S-1 [N126-N121] y VC.S-1 [N6-N1]		4x7.97	4x10.35	4x74.32	370.56	4x0.63	4x0.13
Referencias: VC.T-1 [N8-N13], VC.T-1 [N118-N123], VC.T-1 [N121-N116] y VC.T-1 [N11-N6]		4x6.64	4x25.88	4x37.37	279.56	4x0.53	4x0.11

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N53], C [N53-N58], C [N58-N63], C [N63-N68], C [N68-N73], C [N73-N78], C [N78-N83], C [N83-N88], C [N88-N93], C [N93-N98], C [N98-N103], C [N103-N108], C [N108-N113], C [N113-N118], C [N116-N111], C [N111-N106], C [N106-N101], C [N101-N96], C [N96-N91], C [N91-N86], C [N86-N81], C [N81-N76], C [N76-N71], C [N71-N66], C [N66-N61], C [N61-N56], C [N56-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16] y C [N16-N11]	42x3.81		42x20.70		1029.42	42x0.42	42x0.11
Referencias: VC.S-1 [N128-N139], VC.S-1 [N133-N126], VC.S-1 [N1-N131] y VC.S-1 [N137-N3]		4x7.97	4x9.69	4x69.59	349.00	4x0.64	4x0.13
Referencias: C [N139-N136], C [N136-N133], C [N131-N135] y C [N135-N137]	4x4.13		4x19.38		94.04	4x0.47	4x0.12
Totales	176.54	90.32	1130.60	725.12	2122.58	26.89	6.36

3.2.3. Comprobación

Referencia: VC.S-1 [N3-N8] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N3-N8] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 8.04 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 10.60 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -7.98 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 4.23 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: VC.S-1 [N3-N8] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.T-1 [N8-N13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm Calculado: 17.2 cm	 Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm Calculado: 17.2 cm	 Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	

Referencia: VC.T-1 [N8-N13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 3.39 cm²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 3.77 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -9.13 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 2.39 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C [N13-N18] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		

Referencia: C [N18-N23] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple

Referencia: C [N18-N23] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación

Referencia: C [N23-N28] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N23-N28] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N28-N33] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N33-N38] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple

Referencia: C [N33-N38] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		

Referencia: C [N38-N43] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C [N38-N43] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N43-N48] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N48-N53] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C [N48-N53] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		

Referencia: C [N53-N58] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple

Referencia: C [N53-N58] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 25.3 cm	
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación

Referencia: C [N58-N63] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 25.3 cm	
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N58-N63] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N63-N68] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N68-N73] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple

Referencia: C [N68-N73] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		

Referencia: C [N73-N78] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C [N73-N78] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N78-N83] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N83-N88] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C [N83-N88] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		

Referencia: C [N88-N93] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple

Referencia: C [N88-N93] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 25.3 cm	
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación

Referencia: C [N93-N98] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 25.3 cm	
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N93-N98] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N98-N103] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N103-N108] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple

Referencia: C [N103-N108] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación

Referencia: C [N108-N113] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C [N108-N113] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación

Referencia: C [N113-N118] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación

Referencia: VC.T-1 [N118-N123] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado

Referencia: VC.T-1 [N118-N123] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0016	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 3.39 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 3.77 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N118-N123] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
	Momento flector: -9.13 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.39 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.S-1 [N123-N128] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N123-N128] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 10.60 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -7.98 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N123-N128] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 4.23 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		

Referencia: VC.S-1 [N128-N139] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N128-N139] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.60 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -7.61 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N128-N139] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.91 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: C [N139-N136] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple

Referencia: C [N139-N136] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 1.96 cm² Calculado: 2.26 cm² Calculado: 2.26 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 1.20 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.24 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N139-N136] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C [N136-N133] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.96 cm² Calculado: 2.26 cm² Calculado: 2.26 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.20 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

Referencia: C [N136-N133] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
	Momento flector: -1.24 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: VC.S-1 [N133-N126] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N133-N126] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.60 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -7.62 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N133-N126] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.91 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.S-1 [N126-N121] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	

Referencia: VC.S-1 [N126-N121] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 10.60 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -7.98 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N126-N121] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 4.23 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		

Referencia: VC.T-1 [N121-N116] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm Calculado: 17.2 cm	 Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm	 Cumple Cumple

Referencia: VC.T-1 [N121-N116] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 3.39 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 3.77 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -9.13 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N121-N116] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.39 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N116-N111] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación

Referencia: C [N111-N106] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		

Referencia: C [N106-N101] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple

Referencia: C [N106-N101] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación

Referencia: C [N101-N96] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N101-N96] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N96-N91] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N91-N86] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple

Referencia: C [N91-N86] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		

Referencia: C [N86-N81] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C [N86-N81] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N81-N76] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N76-N71] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C [N76-N71] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		

Referencia: C [N71-N66] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple

Referencia: C [N71-N66] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación

Referencia: C [N66-N61] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N66-N61] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N61-N56] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N56-N51] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple

Referencia: C [N56-N51] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N51-N46] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C [N51-N46] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N46-N41] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N41-N36] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C [N41-N36] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación

Referencia: C [N36-N31] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C [N36-N31] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 25.3 cm	
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación

Referencia: C [N31-N26] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 25.3 cm	
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N31-N26] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N26-N21] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		
Referencia: C [N21-N16] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple

Referencia: C [N21-N16] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		

Referencia: C [N16-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C [N16-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		

Referencia: VC.T-1 [N11-N6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0016	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N11-N6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 3.39 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 3.77 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -9.13 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 2.39 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: VC.T-1 [N11-N6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.S-1 [N6-N1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	

Referencia: VC.S-1 [N6-N1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 10.60 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -7.98 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 4.23 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		

Referencia: VC.S-1 [N1-N131] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.60 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N1-N131] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
	Momento flector: -7.62 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.91 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: C [N131-N135] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple

Referencia: C [N131-N135] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm²	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.20 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.24 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C [N131-N135] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C [N135-N137] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 1.96 cm² Calculado: 2.26 cm² Calculado: 2.26 cm²	 Cumple Cumple

Referencia: C [N135-N137] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 1.20 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.24 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: VC.S-1 [N137-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 29.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínimo: 3.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm	 Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N137-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 8.04 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.60 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -7.61 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple

Referencia: VC.S-1 [N137-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 1.91 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		

ANEJO VIII: INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES

ÍNDICE DE LA INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES

1. Fontanería 1
1.1. Descripción de la instalación de fontanería 1
1.2. Necesidades hídricas y capacidad de almacenamiento 2
1.3. Necesidades de presión 4
1.4. Necesidades de caudal 5
1.4.1. Caudal simultáneo 6
1.5. Cálculo y dimensionamiento de la fontanería 7
1.5.1. Tuberías de agua fría 8
1.5.2. Tuberías de ACS 10
1.5.3. Pérdidas de carga 11
1.5.4. Equipo de bombeo 15
1.5.5. Equipo de presión 16
1.5.5.1. Equipo de presión para la nave de reposición 17
1.5.5.2. Equipos de presión para la nave de CC/G 18
1.5.5.3. Equipo de presión para la nave de maternidad 20
2. Saneamiento 22
2.1. Descripción de la red de saneamiento 22
2.2. Volúmenes a evacuar 23
2.3. Cálculo y dimensionamiento de la red de saneamiento 24
2.3.1. Saneamiento de aguas pluviales 24
2.3.1.1. Número de sumideros 24
2.3.1.2. Sección del canalón 25
2.3.1.3. Sección de la bajante 25
2.3.1.4. Cálculo de los colectores laterales 26
2.3.2. Saneamiento de aguas residuales 27
2.4. Saneamiento de purines 27
2.4.1. Sistema de tratamiento de purines (MTD) 29
2.4.1.1. Tanque de acidificación 30
2.4.1.2. Cantidad de ácido necesaria y dosificación 30
2.4.1.3. Sistema de agitación 31
2.4.1.4. Fases del proceso de acidificación 32
3. Suministro de pienso 33
3.1. Descripción de la instalación de suministro de pienso 33

3.2. Necesidades del suministro de pienso 35
3.3. Cálculo y dimensionamiento del sistema de suministro de pienso 36
3.3.1. Silos de pienso 37
3.3.2. Sistema de distribución 37
4. Ventilación 39
4.1. Necesidades de renovación de aire y climatización 40
4.2. Descripción del sistema de ventilación 42
4.3. Cálculo y dimensionamiento de la ventilación 43
4.3.1. Cálculo del caudal de aire a renovar 44
4.3.2. Dimensionamiento de las entradas y salidas de aire 48
5. Calefacción 50
5.1. Descripción del sistema de calefacción 51
5.2. Necesidades de calefacción 51
5.3. Dimensionamiento del sistema de calefacción 59
6. Refrigeración 59
6.1. Descripción del sistema de refrigeración 60
6.2. Dimensionamiento del sistema de refrigeración 61
6.3. Comprobación del panel evaporativo 63
7. Instalación eléctrica 64
7.1. Descripción de la instalación eléctrica 65
7.2. Necesidades de potencia 67
7.2.1. Número de luminarias 67
7.2.2. Potencia de los circuitos 71
7.3. Intensidad de corriente 73
7.4. Cálculo de la instalación eléctrica 76
7.4.1. Acometida 78
7.4.2. Instalación de enlace 80
7.4.3. Dimensionamiento de la instalación interior 81
7.4.4. Tipología de cables 85
7.4.5. Protecciones frente a sobreintensidades 85
7.4.6. Protecciones ante contactos 88
7.4.7. Toma a tierra 91
8. Instalación fotovoltaica 92
8.1. Descripción de la instalación fotovoltaica 92

8.2. Necesidades a cubrir 93
8.3. Irradiación 93
8.4. Cálculo de la instalación fotovoltaica 94
8.4.1. Paneles solares 94
8.4.2. Acumuladores 95
8.4.3. Regulador de carga 97
8.4.4. Inversor 98
8.4.5. Cálculo de la sección del cable 99

1. Fontanería

La fontanería tiene como objetivo suministrar el agua necesaria para realizar la actividad ganadera de manera adecuada, asegurando el suministro y las condiciones higiénico-sanitarias. El consumo de agua de la granja está destinado a dar de beber a los animales, higienizar los alojamientos y suministrar agua potable tanto fría, como caliente a los vestuarios.

Teniendo en cuenta el tipo de uso de la fontanería se aplica el Documento Básico HS Salubridad, apartado 4 de "Suministro de agua" del CTE para su cálculo y dimensionamiento, así como los elementos necesarios que se esbozan en el plano 14 "Fontanería".

1.1. Descripción de la instalación de fontanería

La instalación de fontanería de la explotación comienza con la captación de agua, que tiene lugar en un pozo, cuyo nivel freático se sitúa a una cota de 7 m por debajo de la superficie. Está captación se encuentra protegida por una caseta de 2 x 2 x 2,5 m en cuyo interior se sitúa el filtro, la bomba de captación e impulsión, los contadores y los dispositivos necesarios para controlar el caudal como son las válvulas y las llaves de paso.

En esta caseta se distinguen varias derivaciones, encargadas de suministrar distintos caudales para llenar los depósitos asignados a cada alojamiento, en un tiempo predefinido. La primera derivación abastece a la nave de reposición y es aquí donde se deriva el caudal necesario para abastecer al arco de desinfección secundario. La segunda derivación abastece al depósito asignado a la nave de cubrición control, gestación y vestuarios. La tercera derivación abastece a la nave de maternidad, mientras que la cuarta derivación abastece al arco de desinfección principal.

Cada depósito, tiene a su vez, asignado un grupo de presión, que genera el caudal necesario a la presión de diseño para cada uno de los ramales que conducen el fluido a cada uno de los puntos de consumo.

A modo resumen, en la siguiente figura (figura 1), se muestra el esquema general de la fontanería de la granja porcina.

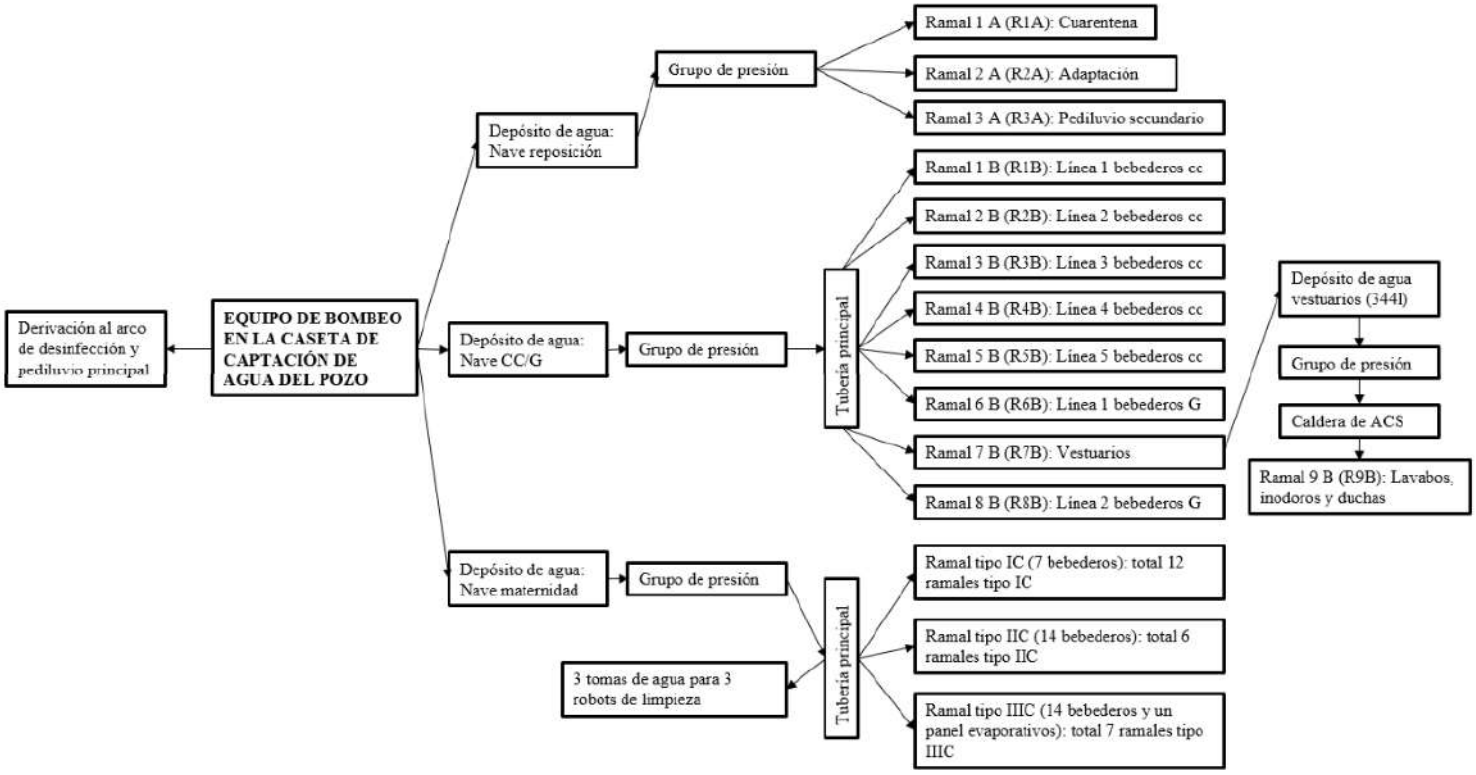


Figura 1. Esquema general de la instalación de fontanería de la granja. Fuente. Elaboración propia.

1.2.Necesidades hídricas y capacidad de almacenamiento

La necesidad hídrica principal de la explotación es suministrar agua a todos los animales de la explotación. También hay que tener en cuenta el gasto de agua para la limpieza de los alojamientos y el gasto por parte de los operarios en los vestuarios.

Con el objetivo de dotar a la granja de una cierta seguridad en el abastecimiento hídrico, se proyectan y se dimensionan los depósitos asignados a cada alojamiento. A continuación, en la tabla 1 y en la tabla 2, se muestran por un lado, las necesidades totales diarias y cada dos días, desglosadas en grupos (animales, limpieza y otros) y por otro lado se muestra el dimensionamiento de los depósitos asignados, respectivamente.

Tabla 1. Gasto de agua en la granja de cerdas reproductoras. Fuente. Elaboración propia a partir de MAPA.

Animales			
	Gasto de agua (litros/día)	Capacidad de animales	Gasto (litros/día)
Cerda vacía	11,6	84	974,4
Cerda en cubrición control	15,6	250	3900
Cerda gestante	15,6	532	8299,2
Cerda en maternidad	19,4	262	5082,8
Lechón (hasta 7 kg)	0,5	3406	1703
		TOTAL	19959,4
Limpieza			
	Gasto de agua	Capacidad de animales o trabajadores o nº pediluvios	Gasto (litros/semana)
Higiene personal (l/ persona y semana)	1050	6	6300
Cerda vacía (l/ cerda y semana)	60	84	5040
Cerda en cubrición control (l/ cerda y semana)	60	250	15000
Cerda gestante (l/ cerda y semana)	70	532	37240
Cerda en maternidad (l/ box y semana)	85	262	22270
Pediluvio (l/semana)	960	2	1920
		TOTAL	87770
OTROS			
	Gasto de agua (litros/día)	Unidades	Gasto (litros/día)
Panel evaporativo (1200x1000x300 mm)	90	2	180
Panel evaporativo (1200x1500x300 mm)	135	1	135
Panel evaporativo (2000x1200x300 mm)	180	2	360
Panel evaporativo (1800x1500x300 mm)	202,5	6	1215
		TOTAL	1890
		TOTAL/día	**TOTAL 2 días**
		34387,9714	**68775,9429**

Tabla 2. Dimensionamiento de los depósitos asociados a cada alojamiento, para un periodo de dos días. Fuente. Elaboración propia a partir de casas comerciales.

		Consumo (litros/día)	Consumo (litros/2 días)	Volumen depósito comercial (l)	Diámetro exterior (mm)	Altura (mm)
Nave de reposición	Animales	974	1949			
	Limpieza	720	1440			
	Pediluvio 2	137	274			
	Paneles evaporativos	225	450			
	TOTAL	1694	**4113**	4500	1600	2660
Nave de cubrición control y gestación	Animales	12199	24398			
	Limpieza	7463	14926			
	Paneles evaporativos	2520	5040			
	Aseo del personal	900	1800			
	TOTAL	23082	**44364**	45000	3000	6830
Nave de maternidad	Animales	6786	13572			
	Limpieza	3181	6363			
	Paneles evaporativos	1305	2610			
	TOTAL	9967	**22544**	25000	2500	5500

1.3.Necesidades de presión

El equipo de bombeo debe impulsar el agua del pozo a una presión suficiente para hacer llegar un cierto caudal a los depósitos de agua y al arco de desinfección. El nivel freático se encuentra a 7 m de profundidad, pero en este caso, esta diferencia de cota se considerará de 8 m para asegurar que el equipo de bombeo tenga la potencia suficiente para captar agua en las épocas de sequía estival cuando el nivel del freático se encuentra a mayor profundidad. La presión que debe suministrar el equipo de bombeo para llenar los depósitos del agua se fija en 25 m.c.a, mientras que en el arco de desinfección se requiere una presión menor, de 10 m.c.a, ya que el mismo arco posee una bomba de impulsión que capta el agua en un depósito de 120 litros.

Por otra parte, cada depósito lleva asociado un grupo de presión que suministra el caudal necesario a todos los receptores de la nave ganadera y cuya presión de trabajo mínima y máxima es de 10 m.c.a y de 50 m.c.a respectivamente. Para ambos sistemas de bombeo hay que tener en cuenta las pérdidas de carga continuas y singulares que tienen lugar en los diferentes ramales. Las pérdidas de carga continuas se corresponden con las facilitadas por el fabricante de las tuberías, y las singulares se estiman como el 20% de

las continuas. Estas pérdidas varían con la longitud de la tubería, cambios de dirección, el caudal, la velocidad del agua y la sección interior de la tubería.

1.4.Necesidades de caudal

La determinación del caudal en cada una de las tuberías de una granja de cerdas reproductoras es un aspecto clave para garantizar un suministro de agua continuo, homogéneo y adaptado a las necesidades de los distintos lotes de animales (gestación, maternidad, cuarentena, etc.). Un dimensionamiento correcto permite asegurar consumos adecuados por cerda y optimizar el funcionamiento de bombas, depósitos y diámetros de tubería, reduciendo pérdidas de carga, fallos de presión y derroches de agua en la granja.

A continuación, en la tabla 3, se muestra el caudal total de cada una de las derivaciones y sus ramales asociados, de acuerdo al esquema general ilustrado en la figura 1.

Tabla 3. Caudal máximo circulante en cada ramal de la instalación de fontanería. Fuente. Elaboración propia.

Derivación	Conducciones	Descripción	Nº de bebederos	Nº tomas de limpieza	Nº paneles evaporativos	Q bebederos (l/min)	Q toma de limpieza (l/min)	Q paneles evaporativos (l/min)	Caudal total (l/min)
Nave de reposición	Ramal 0A	Bombeo-depósito*	-	-	-	-	-	-	75
	Ramal 1 A (R1A)	Cuarentena	4	2	1	1,5	20	4,8	50,8
	Ramal 2 A (R2A)	Adaptación	6	2	1	1,5	20	10,2	59,2
	Ramal 3A (R3A)	Pediluvio 2	-	-	-	-	-	-	12
Nave cubrición control / gestación	Ramal 0B	Bombeo-depósito**	-	-	-	-	-	-	250
	Ramal 1 B (R1B)	Línea 1 bebederos cc	54	2	2	1,5	20	10,2	141,4
	Ramal 2 B (R2B)	Línea 2 bebederos cc	55	0	0	1,5	20	0	82,5
	Ramal 3 B (R3B)	Línea 3 bebederos cc	52	1	0	1,5	20	0	98
	Ramal 4 B (R4B)	Línea 4 bebederos cc	52	0	0	1,5	20	0	78
	Ramal 5 B (R5B)	Línea 5 bebederos cc	51	0	2	1,5	20	10,2	96,9
	Ramal 6 B (R6B)	Línea 1 de bebederos G	28	7	5	1,5	20	10,2	233
	Ramal 7 B (R7B)	Abastecimiento de Vestuarios ***	-	-	-	-	-	-	35
	Ramal 8 B (R8B)	Línea 2 de bebederos G	28	7	5	1,5	20	10,2	233
	Primaria	Tubería pcpal	-	-	-	-	-	-	997
	Ramal 9 B (R9B)	Vestuarios ****	-	-	-	-	-	-	96
Maternidad	Ramal 0C	Bombeo-depósito *****	-	-	-	-	-	-	140
	Ramal tipo IC (12 ud)	De 7 bebederos	7	0	0	2,5	0	0	17,5
	Ramal tipo IIC (6 ud)	14 bebederos	14	0	0	2,5	0	0	35
	Ramal tipo IIIC (7 ud)	14 bebederos panel	14	0	1	2,5	0	0	35
	Primaria	Tubería pcpal	0	3	0	0	20	0	725
Pediluvio 1	Derivación	Derivación	-	-	-	-	-	-	12

*Llenado de depósito de 4500l en 1 hora. ** Llenado de depósito de 45000l en 3 horas.*** Llenado de depósito de 350l en 10 min

**** Desglose de cálculo a continuación *****Llenado de depósito de 25000l en 3 horas.

Los caudales de diseño de los dispositivos sanitarios de los vestuarios (****), deben cumplir las disposiciones establecidas en el Documento Básico HS Salubridad, apartado 4 de "Suministro de agua" del CTE siendo:

- Caudal de las duchas (4 ud): según la tabla 2.1 del DBHS-4, el caudal instantáneo de agua fría es de 0,20 x 10^{-3} m^3/s.
- Caudal de los inodoros con cisterna (4 ud): según la tabla 2.1 del DBHS-4, el caudal instantáneo de agua fría es de 0,10 x 10^{-3} m^3/s.
- Caudal de los lavabos (4 ud): según la tabla 2.1 del DBHS-4, el caudal instantáneo de agua fría es de 0,10 x 10^{-3} m^3/s.

El sumatorio total de los caudales, en litros por minuto, asciende a 96 litros por minuto en el ramal 7 B (R7B) de la nave de cubrición control / gestación.

1.4.1. Caudal simultáneo

Los caudales calculados anteriormente en la tabla 3, tienen una probabilidad muy baja de que se produzcan, es decir, ello implicaría que todos los puntos de agua suministrarán el caudal de diseño simultáneamente, con las implicaciones que ello conllevaría. Para tratar de contemplar este aspecto, existen dos opciones que son en primer lugar, asignar un coeficiente de simultaneidad a cada ramal en función de su naturaleza, o en su defecto, aplicar la fórmula de la norma francesa (coeficiente en función del número de grifos) cuya expresión es la siguiente:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Donde:

- K: factor corrector del caudal
- n: número de puntos

Realizando varios tanteos con ambas opciones, se observa que la fórmula de la norma francesa, penaliza mucho los caudales en ramales de los bebederos (hasta un 90%) y teniendo en cuenta que todos los animales suelen beber simultáneamente tras terminar de

comer, esa magnitud de reducción no es del todo correcta. Por ello, se opta por asignar un coeficiente reductor a aquellos ramales que poseen más de 10 puntos de consumo y en su defecto aplicar la fórmula de la norma francesa en aquellos que tengan 10 o menos puntos de consumo.

Finalmente, en la tabla 4, se muestra el caudal de diseño para cada ramal, considerando el factor corrector en función de los números de puntos de demanda.

Tabla 4. Caudal de diseño para cada ramal. Fuente. Elaboración propia.

Derivación	Conducciones	Descripción	Caudal total (l/min)	n (nº de puntos)	Fc (k)	**Caudal de diseño (l/min)**	**Caudal de diseño (m3/s)**
Nave de reposición	Ramal 0A	Bombeo-depósito	75	0	1,00	75,00	1,25E-03
	Ramal 1 A (R1A)	Cuarentena	50,8	7	0,41	20,74	3,46E-04
	Ramal 2 A (R2A)	Adaptación	59,2	9	0,35	20,93	3,49E-04
	Ramal 3A (R3A)	Pediluvio 2	12	0	1,00	12,00	2,00E-04
Nave cubrición control / gestación	Ramal 0B	Bombeo-depósito	250	0	1,00	250,00	4,17E-03
	Ramal 1 B (R1B)	Línea 1 bebederos cc	141,4	58	0,50	70,70	1,18E-03
	Ramal 2 B (R2B)	Línea 2 bebederos cc	82,5	55	0,50	41,25	6,88E-04
	Ramal 3 B (R3B)	Línea 3 bebederos cc	98	53	0,50	49,00	8,17E-04
	Ramal 4 B (R4B)	Línea 4 bebederos cc	78	52	0,50	39,00	6,50E-04
	Ramal 5 B (R5B)	Línea 5 bebederos cc	96,9	53	0,50	48,45	8,08E-04
	Ramal 6 B (R6B)	Línea 1 de bebederos G	233	40	0,50	116,50	1,94E-03
	Ramal 7 B (R7B)	Abastecimiento de Vestuarios	35	0	0,50	17,20	2,87E-04
	Ramal 8 B (R8B)	Línea 2 de bebederos G	233	40	0,50	116,50	1,94E-03
	Primaria	Tubería pcpal	997,2	8	0,38	376,91	6,28E-03
	Ramal 9 B (R9B)	Vestuarios	96	12	0,45	43,20	7,20E-04
Maternidad	Ramal 0C	Bombeo-depósito	140	0	1,00	140,00	2,33E-03
	Ramal tipo IC (12 ud)	De 7 bebederos	17,5	7	0,41	7,14	1,19E-04
	Ramal tipo IIC (6 ud)	14 bebederos	35	14	0,35	12,25	2,04E-04
	Ramal tipo IIIC (7 ud)	14 bebederos y un panel evaporativo	35	15	0,35	12,25	2,04E-04
	Primaria	Tubería pcpal	725	28	0,50	362,50	6,04E-03
Pediluvio 1	Derivación	Derivación a pediluvio principal	12	0	1,00	12,00	2,00E-04

1.5. Cálculo y dimensionamiento de la fontanería

Una vez conocidos los diferentes ramales y los caudales que circulan a través de ellos, se procede a calcular la instalación de fontanería. Para el cálculo se diferencian tuberías

de agua fría que se corresponden con toda la instalación y tuberías de ACS que corresponden con los aseos de los vestuarios.

1.5.1. Tuberías de agua fría

Para el cálculo y dimensionamiento de las tuberías de agua fría, se hace uso de la ecuación de continuidad:

$$Q = v * S$$

$$S = \frac{\pi}{4} * D^2$$

$$Q = v * \frac{\pi}{4} * D^2$$

$$D = \sqrt{\frac{Q * 4}{\pi * v}}$$

Donde:

- D: diámetro interior (m).
- Q: caudal (m^3/s).
- v: velocidad (m/s).

La velocidad mínima y máxima del fluido en el interior de la tubería se establece en 0,6 y 2 m/s respectivamente, siendo una velocidad de 1,7 m/s la velocidad de diseño.

El material de las tuberías de todos los ramales es de polietileno, de color negro con bandas de color azul y PN 10 atm.

Una vez determinadas las velocidades de diseño y el tipo de tuberías a instalar, se procede al dimensionamiento de las mismas y se selecciona la sección de la tubería disponible en el mercado con un criterio de seguridad (se escoge el diámetro más cercano superior) (tabla 5).

Tabla 5. Dimensionamiento de las tuberías de agua fría. Fuente. Elaboración propia.

Derivación	Conducciones	Material	Caudal de diseño (m3/s)	V (m/s)	D int calc (mm)	Espesor tubería (mm)	D ext tubería (mm)	D int tubería (mm)	Validez
Nave de reposición	Ramal 0A	PE	1,25E-03	1,7	**30,6**	4,6	50,0	**40,8**	Válida
	Ramal 1 A (R1A)	PE	3,46E-04	1,7	**16,1**	2,3	25,0	**20,4**	Válida
	Ramal 2 A (R2A)	PE	3,49E-04	1,7	**16,2**	2,3	25,0	**20,4**	Válida
	Ramal 3A (R3A)	PE	2,00E-04	1,7	**12,2**	2,3	25,0	**20,4**	Válida
Nave cubrición control / gestación	Ramal 0B	PE	4,17E-03	1,7	**55,9**	6,8	75,0	**61,4**	Válida
	Ramal 1 B (R1B)	PE	1,18E-03	1,7	**29,7**	3,7	40,0	**32,6**	Válida
	Ramal 2 B (R2B)	PE	6,88E-04	1,7	**22,7**	2,9	32,0	**26,2**	Válida
	Ramal 3 B (R3B)	PE	8,17E-04	1,7	**24,7**	3,7	40,0	**32,6**	Válida
	Ramal 4 B (R4B)	PE	6,50E-04	1,7	**22,1**	2,9	32,0	**26,2**	Válida
	Ramal 5 B (R5B)	PE	8,08E-04	1,7	**24,6**	3,7	40,0	**32,6**	Válida
	Ramal 6 B (R6B)	PE	1,94E-03	1,7	**38,1**	5,8	63	**51,4**	Válida
	Ramal 7 B (R7B)	PE	2,87E-04	1,7	**14,7**	2,3	25	**20,4**	Válida
	Ramal 8 B (R8B)	PE	1,94E-03	1,7	**38,1**	4,6	50	**40,8**	Válida
	Primaria	PE	6,28E-03	1,7	**68,6**	8,2	90	**73,6**	Válida
	Ramal 9 B (R9B)	PE	7,20E-04	1,7	**23,2**	2,9	32	**26,2**	Válida
Maternidad	Ramal 0C	PE	2,33E-03	1,7	**41,8**	5,8	63	**51,4**	Válida
	Ramal tipo IC (12 ud)	PE	1,19E-04	1,7	**9,4**	1,9	20	**16,2**	Válida
	Ramal tipo IIC (6 ud)	PE	2,04E-04	1,7	**12,4**	2,3	25	**20,4**	Válida
	Ramal tipo IIIC (7 ud)	PE	2,04E-04	1,7	**12,4**	2,3	25	**20,4**	Válida
	Primaria	PE	6,04E-03	1,7	**67,3**	8,2	90	**73,6**	Válida
Pediluvio 1	Derivación	PE	2,00E-04	1,7	**12,2**	2,3	25	**20,4**	Válida

Nota: El diámetro de las tuberías ha sido corregido en función de las pérdidas de carga.

Otro factor que resulta necesario comprobar para el correcto dimensionamiento y funcionamiento de las tuberías, es la velocidad del fluido, que ha de encontrarse en un rango comprendido entre 0,5 y 2 m/s. En la tabla 6 se muestra la validez de las tuberías seleccionadas, en cuanto a velocidad del flujo.

Tabla 6. Comprobación de la velocidad del agua en el interior de las tuberías. Fuente. Elaboración propia.

Derivación	Conducciones	Material	D int tubería (mm)	Sección int (m2)	Caudal de diseño (m3/s)	**V real (m/s)**	Validez
Nave de reposición	Ramal 0A	PE	40,8	1,31E-03	1,25E-03	0,96	Válida
	Ramal 1 A (R1A)	PE	20,4	3,27E-04	3,46E-04	1,06	Válida
	Ramal 2 A (R2A)	PE	20,4	3,27E-04	3,49E-04	1,07	Válida
	Ramal 3A (R3A)	PE	20,4	3,27E-04	2,00E-04	0,61	Válida
Nave cubrición control / gestación	Ramal 0B	PE	61,4	2,96E-03	4,17E-03	1,41	Válida
	Ramal 1 B (R1B)	PE	32,6	8,34E-04	1,18E-03	1,41	Válida
	Ramal 2 B (R2B)	PE	26,2	5,39E-04	6,88E-04	1,28	Válida
	Ramal 3 B (R3B)	PE	32,6	8,34E-04	8,17E-04	0,98	Válida
	Ramal 4 B (R4B)	PE	26,2	5,39E-04	6,50E-04	1,21	Válida
	Ramal 5 B (R5B)	PE	32,6	8,34E-04	8,08E-04	0,97	Válida
	Ramal 6 B (R6B)	PE	51,4	2,07E-03	1,94E-03	0,94	Válida
	Ramal 7 B (R7B)	PE	20,4	3,27E-04	2,87E-04	0,88	Válida
	Ramal 8 B (R8B)	PE	40,8	1,31E-03	1,94E-03	1,49	Válida
	Primaria	PE	73,6	4,25E-03	6,28E-03	1,48	Válida
	Ramal 9 B (R9B)	PE	26,2	5,39E-04	7,20E-04	1,34	Válida
Maternidad	Ramal 0C	PE	51,4	2,07E-03	2,33E-03	1,13	Válida
	Ramal tipo IC (12 ud)	PE	16,2	2,06E-04	1,19E-04	0,58	Válida
	Ramal tipo IIC (6 ud)	PE	20,4	3,27E-04	2,04E-04	0,62	Válida
	Ramal tipo IIIC (7 ud)	PE	20,4	3,27E-04	2,04E-04	0,62	Válida
	Primaria	PE	73,6	4,25E-03	6,04E-03	1,42	Válida
Pediluvio 1	Derivación	PE	20,4	3,27E-04	2,00E-04	0,61	Válida

1.5.2. Tuberías de ACS

Las tuberías de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se dimensionan del mismo modo que las tuberías de agua fría y estas tuberías irán instaladas en las duchas y los lavabos de los vestuarios, que se incluyen en el ramal 9 B (R9B) de la instalación de fontanería.

Las tuberías de impulsión de ACS para los sanitarios del aseo se dimensionan de igual manera que las tuberías de agua fría, manteniéndose los mismos diámetros, de 16,6 mm interiores y 18 mm exteriores en material cobre para aportar una mayor resistencia y durabilidad de las tuberías. Además, las tuberías de cobre estarán recubiertas de un sellado de paso de tubería para protección pasiva contra incendios y garantizar la resistencia al fuego.

Según el DBHS-5, la red de retorno de ACS proveniente de los vestuarios se dimensiona para un caudal de 35 l/h, siendo suficiente con 13 mm interiores (15 mm exteriores en cobre).

1.5.3. Pérdidas de carga

La pérdida de carga es la disminución de la presión en el interior de las tuberías causada por el movimiento del fluido. Las pérdidas carga totales son la suma de las pérdidas de carga continua más las pérdidas de carga singulares, siendo estas últimas el 20% de las continuas. A continuación, se muestra el procedimiento de cálculo para las continuas (ΔHc):

$$\Delta H_c = J * L$$

$$J = \frac{\lambda}{D} * \frac{v^2}{2g}$$

Aplicando Swame y Jain para determinar el factor de fricción (λ) si se cumple lo siguiente:

$$Re = \frac{v * D}{\sigma} \rightarrow si;\ 5000 \leq Re \leq 10^8$$

$$\frac{k}{D} \rightarrow si;\ 10^{-6} \leq \frac{k}{D} \leq 10^{-2}$$

Siendo Swame y Jain para determinar (λ):

$$\lambda = \frac{1{,}325}{\left[\ln\left(\frac{k}{3{,}7 * D} + \frac{5{,}74}{(Re)^{0{,}9}}\right)\right]^2}$$

Donde:

- Re: número de Reynolds.
- v: velocidad (m/s).
- D: diámetro de la tubería (m).
- σ: viscosidad del fluido (m^2/s).

- k/D: rugosidad relativa (mm).
- K: rugosidad absoluta del material de la tubería (mm)
- λ: factor de fricción.
- J: pérdidas de carga por unidad de longitud (m/m).
- G: fuerza de la gravedad (m/s^2).

Las pérdidas de carga singulares (ΔH_s) se calculan de la siguiente manera:

$$\Delta H_s = 0{,}2 * \Delta H_c$$

Finalmente, las pérdidas de carga totales (ΔH_t) son:

$$\Delta H_t = \Delta H_c + \Delta H_s$$

Todo el procedimiento de cálculo, así como los resultados parciales y finales de pérdidas de carga, se muestran en las sucesivas tablas (tabla 7, tabla 8, tabla 9, tabla 10 y tabla 11).

Tabla 7. Numero de Reynolds. Fuente. Elaboración propia.

Derivación	Conducciones	V real (m/s)	D (m)	σ (m2/s)	Re
Nave de reposición	Ramal 0A	0,96	0,04	1,01E-06	3,86E+04
	Ramal 1 A (R1A)	1,06	0,02	1,01E-06	2,14E+04
	Ramal 2 A (R2A)	1,07	0,02	1,01E-06	2,16E+04
	Ramal 3A (R3A)	0,61	0,02	1,01E-06	1,24E+04
Nave cubrición control / gestación	Ramal 0B	1,41	0,06	1,01E-06	8,56E+04
	Ramal 1 B (R1B)	1,41	0,03	1,01E-06	4,56E+04
	Ramal 2 B (R2B)	1,28	0,03	1,01E-06	3,31E+04
	Ramal 3 B (R3B)	0,98	0,03	1,01E-06	3,16E+04
	Ramal 4 B (R4B)	1,21	0,03	1,01E-06	3,13E+04
	Ramal 5 B (R5B)	0,97	0,03	1,01E-06	3,12E+04
	Ramal 6 B (R6B)	0,94	0,05	1,01E-06	4,76E+04
	Ramal 7 B (R7B)	0,88	0,02	1,01E-06	1,77E+04
	Ramal 8 B (R8B)	1,49	0,04	1,01E-06	6,00E+04
	Primaria	1,48	0,07	1,01E-06	1,08E+05
	Ramal 9 B (R9B)	1,34	0,03	1,01E-06	3,47E+04
Maternidad	Ramal 0C	1,13	0,05	1,01E-06	5,73E+04
	Ramal tipo IC (12 ud)	0,58	0,02	1,01E-06	9,27E+03
	Ramal tipo IIC (6 ud)	0,62	0,02	1,01E-06	1,26E+04
	Ramal tipo IIIC (7 ud)	0,62	0,02	1,01E-06	1,26E+04
	Primaria	1,42	0,07	1,01E-06	1,04E+05
Pediluvio 1	Derivación	0,61	0,02	1,01E-06	1,24E+04

Tabla 8. Cálculo y verificación del parámetro k/D y número de Reynolds. Fuente. Elaboración propia.

Derivación	Conducciones	Re	Re en rango	k del PE (mm)	D (mm)	k/D	k/D en rango
Nave de reposición	Ramal 0A	3,86E+04	Sí	0,0015	40,8	3,68E-05	Sí
	Ramal 1 A (R1A)	2,14E+04	Sí	0,0015	20,4	7,35E-05	Sí
	Ramal 2 A (R2A)	2,16E+04	Sí	0,0015	20,4	7,35E-05	Sí
	Ramal 3A (R3A)	1,24E+04	Sí	0,0015	20,4	7,35E-05	Sí
Nave cubrición control / gestación	Ramal 0B	8,56E+04	Sí	0,0015	61,4	2,44E-05	Sí
	Ramal 1 B (R1B)	4,56E+04	Sí	0,0015	32,6	4,60E-05	Sí
	Ramal 2 B (R2B)	3,31E+04	Sí	0,0015	26,2	5,73E-05	Sí
	Ramal 3 B (R3B)	3,16E+04	Sí	0,0015	32,6	4,60E-05	Sí
	Ramal 4 B (R4B)	3,13E+04	Sí	0,0015	26,2	5,73E-05	Sí
	Ramal 5 B (R5B)	3,12E+04	Sí	0,0015	32,6	4,60E-05	Sí
	Ramal 6 B (R6B)	4,76E+04	Sí	0,0015	51,4	2,92E-05	Sí
	Ramal 7 B (R7B)	1,77E+04	Sí	0,0015	20,4	7,35E-05	Sí
	Ramal 8 B (R8B)	6,00E+04	Sí	0,0015	40,8	3,68E-05	Sí
	Primaria	1,08E+05	Sí	0,0015	73,6	2,04E-05	Sí
	Ramal 9 B (R9B)	3,47E+04	Sí	0,0015	26,2	5,73E-05	Sí
Maternidad	Ramal 0C	5,73E+04	Sí	0,0015	51,4	2,92E-05	Sí
	Ramal tipo IC (12 ud)	9,27E+03	Sí	0,0015	16,2	9,26E-05	Sí
	Ramal tipo IIC (6 ud)	1,26E+04	Sí	0,0015	20,4	7,35E-05	Sí
	Ramal tipo IIIC (7 ud)	1,26E+04	Sí	0,0015	20,4	7,35E-05	Sí
	Primaria	1,04E+05	Sí	0,0015	73,6	2,04E-05	Sí
Pediluvio 1	Derivación	1,24E+04	Sí	0,0015	20,4	7,35E-05	Sí

Tabla 9. Cálculo del factor de fricción. Fuente. Elaboración propia.

Derivación	Conducciones	k/D	Re	λ
Nave de reposición	Ramal 0A	3,68E-05	3,86E+04	0,022
	Ramal 1 A (R1A)	7,35E-05	2,14E+04	0,026
	Ramal 2 A (R2A)	7,35E-05	2,16E+04	0,026
	Ramal 3A (R3A)	7,35E-05	1,24E+04	0,029
Nave cubrición control / gestación	Ramal 0B	2,44E-05	8,56E+04	0,019
	Ramal 1 B (R1B)	4,60E-05	4,56E+04	0,021
	Ramal 2 B (R2B)	5,73E-05	3,31E+04	0,023
	Ramal 3 B (R3B)	4,60E-05	3,16E+04	0,023
	Ramal 4 B (R4B)	5,73E-05	3,13E+04	0,023
	Ramal 5 B (R5B)	4,60E-05	3,12E+04	0,023
	Ramal 6 B (R6B)	2,92E-05	4,76E+04	0,021
	Ramal 7 B (R7B)	7,35E-05	1,77E+04	0,027
	Ramal 8 B (R8B)	3,68E-05	6,00E+04	0,020
	Primaria	2,04E-05	1,08E+05	0,018
	Ramal 9 B (R9B)	5,73E-05	3,47E+04	0,023
Maternidad	Ramal 0C	2,92E-05	5,73E+04	0,020
	Ramal tipo IC (12 ud)	9,26E-05	9,27E+03	0,032
	Ramal tipo IIC (6 ud)	7,35E-05	1,26E+04	0,029
	Ramal tipo IIIC (7 ud)	7,35E-05	1,26E+04	0,029
	Primaria	2,04E-05	1,04E+05	0,018
Pediluvio 1	Derivación	7,35E-05	1,24E+04	0,029

Tabla 10. Cálculo de las pérdidas de carga por unidad de longitud. Fuente. Elaboración propia.

Derivación	Conducciones	λ	V (m/s)	D (m)	g (m/s2)	J (m/m)
Nave de reposición	Ramal 0A	0,022	0,96	0,0408	9,81	0,0253
	Ramal 1 A (R1A)	0,026	1,06	0,0204	9,81	0,0715
	Ramal 2 A (R2A)	0,026	1,07	0,0204	9,81	0,0727
	Ramal 3A (R3A)	0,029	0,61	0,0204	9,81	0,0275
Nave cubrición control / gestación	Ramal 0B	0,019	1,41	0,0614	9,81	0,0306
	Ramal 1 B (R1B)	0,021	1,41	0,0326	9,81	0,0667
	Ramal 2 B (R2B)	0,023	1,28	0,0262	9,81	0,0729
	Ramal 3 B (R3B)	0,023	0,98	0,0326	9,81	0,0348
	Ramal 4 B (R4B)	0,023	1,21	0,0262	9,81	0,0660
	Ramal 5 B (R5B)	0,023	0,97	0,0326	9,81	0,0341
	Ramal 6 B (R6B)	0,021	0,94	0,0514	9,81	0,0183
	Ramal 7 B (R7B)	0,027	0,88	0,0204	9,81	0,0515
	Ramal 8 B (R8B)	0,020	1,49	0,0408	9,81	0,0554
	Primaria	0,018	1,48	0,0736	9,81	0,0268
	Ramal 9 B (R9B)	0,023	1,34	0,0262	9,81	0,0791
Maternidad	Ramal 0C	0,020	1,13	0,0514	9,81	0,0254
	Ramal tipo IC (12 ud)	0,032	0,58	0,0162	9,81	0,0334
	Ramal tipo IIC (6 ud)	0,029	0,62	0,0204	9,81	0,0285
	Ramal tipo IIIC (7 ud)	0,029	0,62	0,0204	9,81	0,0285
	Primaria	0,018	1,42	0,0736	9,81	0,0250
Pediluvio 1	Derivación	0,029	0,61	0,0204	9,81	0,0275

Tabla 11. Cálculo final de las pérdidas de carga. Fuente. Elaboración propia.

Derivación	Conducciones	J (m/m)	Longitud (m)	ΔHc (m.c.a.)	ΔHs (m.c.a.)	ΔHt (m.c.a.)
Nave de reposición	Ramal 0A	0,0253	84,52	2,14	0,43	2,57
	Ramal 1 A (R1A)	0,0715	20,8	1,49	0,30	1,79
	Ramal 2 A (R2A)	0,0727	32,69	2,38	0,48	2,85
	Ramal 3A (R3A)	0,0275	115,2	3,17	0,63	3,80
Nave cubrición control / gestación	Ramal 0B	0,0306	9,33	0,29	0,06	0,34
	Ramal 1 B (R1B)	0,0667	41,3	2,75	0,55	3,30
	Ramal 2 B (R2B)	0,0729	42,35	3,09	0,62	3,70
	Ramal 3 B (R3B)	0,0348	38,78	1,35	0,27	1,62
	Ramal 4 B (R4B)	0,0660	39,92	2,63	0,53	3,16
	Ramal 5 B (R5B)	0,0341	38,76	1,32	0,26	1,59
	Ramal 6 B (R6B)	0,0183	79,2	1,45	0,29	1,74
	Ramal 7 B (R7B)	0,0515	80,67	4,16	0,83	4,99
	Ramal 8 B (R8B)	0,0554	79,2	4,39	0,88	5,27
	Primaria	0,0268	18,1	0,48	0,10	0,58
	Ramal 9 B (R9B)	0,0791	24,5	1,94	0,39	2,33
Maternidad	Ramal 0C	0,0254	48,36	1,23	0,25	1,48
	Ramal tipo IC (12 ud)	0,0334	14,92	0,50	0,10	0,60
	Ramal tipo IIC (6 ud)	0,0285	14,92	0,43	0,09	0,51
	Ramal tipo IIIC (7 ud)	0,0285	17,57	0,50	0,10	0,60
	Primaria	0,0250	124,8	3,11	0,62	3,74
Pediluvio 1	Derivación	0,0275	182,37	5,02	1,00	6,02

1.5.4. Equipo de bombeo

El equipo de bombeo está formado por un equipo de filtrado y una bomba de impulsión con sus respectivos dispositivos de control y seguridad. El equipo debe ser lo suficientemente potente para suministrar un caudal de llenado que permite llenar los depósitos de abastecimiento de cada una de las naves en el periodo de tiempo establecido. A continuación, en la tabla 12, se muestra el sumatorio de los caudales que ha de suministrar la bomba.

Tabla 12. Caudal de diseño para el dimensionamiento del equipo de bombeo. Fuente. Elaboración propia.

Ramal	Capacidad depósito (l)	Tiempo llenado (min)	Caudal de diseño (l/min)	Caudal de diseño (m3/s)
Ramal 0A	4500	60	75,00	1,25E-03
Ramal 0B	45000	180	250,00	4,17E-03
Ramal 0C	25000	180	140,00	2,33E-03
			TOTAL	7,75E-03

Por otro lado, el equipo de bombeo ha de ser capaz de proporcionar una altura manométrica suficiente para superar la diferencia de cota en la situación más desfavorable que se da cuando el nivel freático se encuentra a 8 m de profundidad en los meses de verano y cuando que se tiene que llenar el depósito más alto, que se corresponde con el alojamiento de cubrición control y gestación, de 6,80 metros (total 14,8 metros).

Otro factor que interviene en el dimensionamiento son las pérdidas de carga totales que previamente se han calculado y quedan reflejadas en la tabla 11. A continuación, se muestran las pérdidas de carga totales de la tubería sumergida, la tubería que conecta al depósito y la tubería que conecta con el arco de desinfección:

$$14{,}8\ m.c.a + 2{,}57\ m.c.a + 0{,}34\ m.c.a + 1{,}48\ m.c.a = 19{,}19\ m.c.a$$

La temperatura del agua se considera de 15ºC y por lo tanto su peso específico es de 0,9 kg/l.

Una vez calculada la altura manométrica que debe superar la bomba se calcula la potencia necesaria.

$$P = \gamma \, x \, \frac{QxH}{75 \, x \, n}$$

Donde:

- P: potencia de la bomba (cv).
- γ = peso específico del fluido (kg/l).
- Q = caudal (l/s).
- H = altura manométrica (m.c.a.).
- η = rendimiento de la bomba.

$$P = 0{,}9 \, x \, \frac{7{,}75 \, x \, 19{,}19}{75 \, x \, 0{,}85} = 2{,}01 \, cv = 1{,}54 \, kW$$

El caudal necesario que debe suministrar la bomba es de $7{,}75 \times 10^{-3}$ m^3 /s, o lo que es lo mismo que 27.900 l/h con una potencia mínima de 1,54 W y 19,19 metros de altura manométrica. Tras la búsqueda de diferentes modelos de bomba, se opta por una bomba centrífuga autoaspirante en acero, de 3 kW de potencia y un caudal máximo de 50 m^3/ h y una altura manométrica de 125 metros.

1.5.5. Equipo de presión

Se proyecta un grupo de presión para cada alojamiento con el objetivo de obtener una rápida respuesta a la hora de suministrar caudal y reducir la longitud de tuberías para minimizar las pérdidas de carga y los costes de impulsión. De forma complementaria, se va a dimensionar un tanque de presión con un coeficiente de seguridad de 1,25 a la salida del depósito de agua.

1.5.5.1. Equipo de presión para la nave de reposición

El grupo de presión suministra el caudal y la presión necesaria a los ramales 1 (R1A), 2 (R2A) y 3 (R3A). El caudal que debe suministrar el grupo de presión, en el caso más desfavorable, es de $8{,}94 \times 10^{-4}$ m^3/s, que se corresponde con el sumatorio de los caudales de dichos ramales. Las pérdidas de carga totales (tabla 11) de los 3 ramales ascienden a 8,44 metros.

La temperatura del agua se considera de 15ºC y por lo tanto su peso específico es de 0,9 kg/l.

Una vez calculada la altura manométrica que debe superar la bomba (presión de trabajo más las pérdidas de carga) se calcula la potencia necesaria:

$$P = \gamma \; x \; \frac{QxH}{75 \; x \; n}$$

Donde:

- P: potencia de la bomba (cv).
- γ = peso específico del fluido (kg/l).
- Q = caudal (l/s).
- H = altura manométrica (m.c.a.).
- η = rendimiento de la bomba.

$$P = 0{,}9 \; x \; \frac{0{,}894 \; x \; 8{,}44}{75 \; x \; 0{,}85} = 0{,}11 \; cv = 78{,}34 \; W$$

El caudal necesario que debe suministrar el grupo de presión es de $8{,}94 \times 10^{-4}$ m^3 /s, o lo que es lo mismo que 3218 l/h con una potencia mínima de 78,34 W y 8,44 metros de altura manométrica. Tras la búsqueda de diferentes modelos de grupos de presión, se opta por un grupo formado por 2 bombas centrífugas eléctricas de 2,2 kW de potencia (en total) y un caudal máximo de 4000 l/ h y una altura manométrica de 40 metros.

De forma complementaria, se va a dimensionar un tanque de presión con un coeficiente de seguridad de 1,25 a la salida del depósito de agua a partir de la siguiente fórmula:

$$V = \frac{Q\ x\ Tm}{4x(1 - \frac{Pmin}{P\ máx})}\ x\ Coef\ seguridad$$

Donde:

- Q = caudal (m3 /s).
- Tm = tiempo de desconexión (s).
- Pmin = presión mínima a la salida del grupo (m.c.a.).
- Pmáx = presión máxima a la salida del grupo (m.c.a.).

$$V = \frac{8{,}94\ \times\ 10^{-4}\ m^3\ /s\ x\ 120}{4x(1 - \frac{10}{50})} x\ 1{,}25\ = 0{,}042\ m^3 = 42\ l$$

El depósito de presión será de membrana y tendrá una capacidad de 50 litros.

1.5.5.2. Equipos de presión para la nave de CC/G

El grupo de presión suministra el caudal y la presión necesaria a los ramales 8 ramales asociados (R1B, R2B … R8B). El caudal que debe suministrar el grupo de presión, en el caso más desfavorable, es de 6,28 x 10^{-3} m^3/s, que se corresponde con el sumatorio de los caudales de dichos ramales. Las pérdidas de carga totales (tabla 11) de los 3 ramales correspondientes a este grupo de presión ascienden a 25,95 metros.

La temperatura del agua se considera de 15ºC y por lo tanto su peso específico es de 0,9 kg/l.

Una vez calculada la altura manométrica que debe superar la bomba (presión de trabajo más las pérdidas de carga) se calcula la potencia necesaria:

$$P = \gamma\ x\ \frac{QxH}{75\ x\ n}$$

Donde:

- P: potencia de la bomba (cv).
- γ = peso específico del fluido (kg/l).
- Q = caudal (l/s).
- H = altura manométrica (m.c.a.).
- η = rendimiento de la bomba.

$$P = 0{,}9\ x\ \frac{6{,}28\ x\ 25{,}95}{75\ x\ 0{,}85} = 2{,}3\ cv = 1{,}69\ k\ W$$

El caudal necesario que debe suministrar el grupo de presión es de 6,28 × 10^{-3} m^3 /s, o lo que es lo mismo que 22.608 l/h con una potencia mínima de 1,69 kW y 25,95 metros de altura manométrica. Tras la búsqueda de diferentes modelos de grupos de presión, se opta por un grupo formado por 2 bombas centrífugas eléctricas de 11 kW de potencia (en total) y un caudal máximo de 30.000 l/ h y una altura manométrica de 40 metros.

De forma complementaria, se va a dimensionar un tanque de presión con un coeficiente de seguridad de 1,25 a la salida del depósito de agua a partir de la siguiente fórmula:

$$V = \frac{Q\ x\ Tm}{4x(1 - \frac{Pmin}{P\ máx})}\ x\ Coef\ seguridad$$

Donde:

- Q = caudal (m3 /s).
- Tm = tiempo de desconexión (s).
- Pmin = presión mínima a la salida del grupo (m.c.a.).
- Pmáx = presión máxima a la salida del grupo (m.c.a.).

$$V = \frac{6{,}28 \times\ 10^{-3}\ m^3\ /s\ x\ 120}{4x(1 - \frac{10}{50})} x\ 1{,}25\ = 0{,}294\ m^3 = 294\ l$$

El depósito de presión comercial será de membrana y tendrá una capacidad de 300 litros.

De forma paralela, se proyecta un grupo de presión específico para los vestuarios (R9B), siendo la potencia requerida y el volumen del depósito de:

$$P = 0{,}9\ x\ \frac{1{,}6\ x\ 2{,}33}{75\ x\ 0{,}85} = 0{,}052\ cv = 38{,}71\ W$$

$$V = \frac{1{,}6 \times\ 10^{-3}\ m^3\ /s\ x\ 120}{4x(1 - \frac{10}{50})} x\ 1{,}25\ = 0{,}120\ m^3 = 120\ l$$

El caudal necesario que debe suministrar el grupo de presión es de 1,6 × 10^{-3} m^3 /s (96 l/min), o lo que es lo mismo que 5760 l/h con una potencia mínima de 38,71 W y 2,33 metros de altura manométrica. Tras la búsqueda de diferentes modelos de grupos de presión, se opta por un grupo formado por 1 bomba centrífuga eléctrica de 1,5 kW de potencia (en total) y un caudal máximo de 6000 l/ h y una altura manométrica de 40 metros.

1.5.5.3. Equipo de presión para la nave de maternidad

El grupo de presión suministra el caudal y la presión necesaria a los ramales 25 ramales asociados (12 ramales tipo IC, 6 ramales tipo IIC y 7 ramales tipo IIC). El caudal que debe suministrar el grupo de presión, en el caso más desfavorable, es de 6,04 x 10^{-3} m^3/s, que se corresponde con el sumatorio de los caudales de dichos ramales. Las pérdidas de carga totales (tabla 11) de los 3 ramales ascienden a 5,45 metros.

La temperatura del agua se considera de 15ºC y por lo tanto su peso específico es de 0,9 kg/l.

Una vez calculada la altura manométrica que debe superar la bomba (presión de trabajo más las pérdidas de carga) se calcula la potencia necesaria:

$$P = \gamma\ x\ \frac{QxH}{75\ x\ n}$$

Donde:

- P: potencia de la bomba (cv).

- γ = peso específico del fluido (kg/l).
- Q = caudal (l/s).
- H = altura manométrica (m.c.a.).
- η = rendimiento de la bomba.

$$P = 0{,}9\ x\ \frac{6{,}04\ x\ 5{,}45}{75\ x\ 0{,}85} = 0{,}46\ cv = 342\ W$$

El caudal necesario que debe suministrar el grupo de presión es de 6,04 × 10^{-3} m^3 /s, o lo que es lo mismo que 21744 l/h con una potencia mínima de 342 W y 10,66 metros de altura manométrica. Tras la búsqueda de diferentes modelos de grupos de presión, se opta por un grupo formado por 2 bombas centrífugas eléctricas de 11 kW de potencia (en total) y un caudal máximo de 22.000 l/ h y una altura manométrica de 40 metros.

De forma complementaria, se va a dimensionar un tanque de presión con un coeficiente de seguridad de 1,25 a la salida del depósito de agua a partir de la siguiente fórmula:

$$V = \frac{Q\ x\ Tm}{4x(1 - \frac{Pmin}{P\ máx})}\ x\ Coef\ seguridad$$

Donde:

- Q = caudal (m3 /s).
- Tm = tiempo de desconexión (s).
- Pmin = presión mínima a la salida del grupo (m.c.a.).
- Pmáx = presión máxima a la salida del grupo (m.c.a.).

$$V = \frac{6{,}04 \times\ 10^{-3}\ m^3\ /s\ x\ 120}{4x(1 - \frac{10}{50})} x\ 1{,}25\ = 0{,}283\ m^3 = 283\ l$$

El depósito de presión comercial será de membrana y tendrá una capacidad de 300 litros.

2. Saneamiento

La red de saneamiento tiene como objetivo evacuar las aguas pluviales y las aguas residuales de la nave ganadera, procedentes de los vestuarios y de los purines de las cerdas.

El cálculo y dimensionamiento de los canalones, bajantes y sección de las tuberías de evacuación de aguas residuales se ejecuta conforme al Documento Básico HS Salubridad, apartado 5 de "Evacuación de aguas" del Código Técnico de la Edificación. El plano en donde se representa la instalación de saneamiento es el Plano 15.

2.1. Descripción de la red de saneamiento

La red de saneamiento que se va a dimensionar y calcular tendrá como objetivo evacuar las aguas pluviales y residuales hacia un lugar distinto de la red de saneamiento municipal, ya que el emplazamiento del proyecto se encuentra distante de dicha red.

Las dimensiones exteriores de la nave tipo I, correspondiente la nave de reposición, son 20,78 x 9,78 m (203,23 m^2), mientras que las dimensiones exteriores de la nave tipo II, correspondiente a la nave de cubrición control/Gestación y maternidad, son 125,78 m x 18,88 m (2374,73 m^2).

La red de saneamiento de aguas pluviales está compuesta por canalones que conducen el agua hacia las bajantes que están conectadas a una arqueta de paso en su pie. Estas arquetas se conectan gracias a una tubería denominada colector lateral, para finalmente verter las aguas recogidas a un colector secundario, cuya salida está conectada con las llamada cacera o reguera, ubicada en el exterior de la parcela, que finalmente evacua las aguas hacia cotas más bajas.

Por otro lado, las aguas residuales asociadas a los vestuarios, se verterán en una fosa séptica de polietileno de alta densidad, mientras que la red de evacuación de los purines producidos en los alojamientos, se verterán en otra red paralela que desemboca en la fosa de purín tras someterse a una MTD (Mejor Técnica Disponible) que reduce el impacto medioambiental de los residuos de purín.

Como líneas generales, para que las aguas residuales lleguen a la fosa séptica se instalan tuberías de evacuación conectadas en algunos casos a botes sinfónicos y a arquetas de paso. La pendiente de los canalones se fija en un 0,5% y del 1% para los colectores laterales, mientras que para los colectores de aguas residuales se establece una pendiente comprendida entre el 1% y el 2% según el tipo de colector. El material de las conducciones de la red de saneamiento será de PVC-C (policloruro de vinilo clorado).

2.2. Volúmenes a evacuar

Los volúmenes a evacuar por la red de saneamiento dependen del emplazamiento del proyecto para las aguas pluviales y de los aseos u otros elementos para las aguas residuales. A continuación, se elabora una estimación de dichos volúmenes:

- De aguas pluviales: el DBHS-5 facilita un mapa en el que se representan una serie de isoyetas que clasifican al territorio nacional en regiones pluviométricas. El emplazamiento del proyecto se sitúa en Fuentesoto (Segovia), que corresponde con la isoyeta 30 de la zona A y por lo tanto el volumen máximo a evacuar es de 90 mm/h.
- De las aguas residuales: según el Documento Básico de Salubridad el volumen a evacuar de aguas residuales se mide con las Unidades de Desagüe (UD) (1 UD = 0,47 dm3 /s), tal y como especifica el apéndice A de "Terminología". De tal modo que el volumen total de evacuación se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Volumen de evacuación de las aguas residuales. Fuente de datos DBHS-5. Elaboración propia.

Tipo de aparato sanitario	Unidades	UD	Total UD	
Lavabo	4	1	4	
Sumidero sifónico	2	1	2	
Ducha	4	2	8	
Inodoro con cisterna	4	4	16	
		Total	30	14,1 l/s

- De las deyecciones animales: La producción de deyecciones ganaderas, específicamente del ganado porcino, está contemplada en el Anexo I del Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, siendo la producción de estiércol (máximo

teórico) de 5,10 m3 /plaza y año para una cerda con lechones hasta destete (de 0 a 6 kg.). Esto significa, que para la granja en cuestión de 750 plazas, la producción anual de purines será de 3825 m^3. No obstante, por una serie de cuestiones de bienestar animal, se vacían los fosos de los purines del interior de las instalaciones con una frecuencia de dos días, en los cuales, se generan 21 m^3 de purines.

2.3. Cálculo y dimensionamiento de la red de saneamiento

2.3.1. Saneamiento de aguas pluviales

Para el cálculo y dimensionamiento de la red de saneamiento de las aguas pluviales se calculan el número de sumideros, la sección del canalón, las bajantes y los colectores laterales en este orden.

2.3.1.1. Número de sumideros

El número de sumideros depende de la superficie de la cubierta en proyección horizontal, siendo para la nave tipo I, correspondiente a la nave de reposición, de 203,23 m^2 y para la nave tipo II, correspondiente a la nave de cubrición control/Gestación y maternidad, de 2374,73 m^2 (115x37 m).

Según la tabla 4.6 del DBHS "Número de sumideros en función de la superficie de cubierta" el número de sumideros será de 4 para la nave tipo I, cuya disposición será de 2 sumideros a cada lado, ya que es una cubierta a dos aguas y la distancia entre sumideros es de 6,93 m. En el caso de las naves de tipo II, se precisa un sumidero cada 150 m^2 para, que se traduce en 16 sumideros en total, cuya disposición será de 8 sumideros a cada lado, y la distancia entre sumideros es de 13,98 m.

2.3.1.2. Sección del canalón

El diámetro del canalón se determina a partir de la tabla 4.7 del DB "Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h". Para obtener dicha sección debemos conocer previamente la superficie que debe evacuar cada canalón, la pendiente que queremos dar al canalón y aplicar un factor corrector cuando el régimen pluviométrico sea distinto de 100 mm/h.

El régimen pluviométrico de la zona es de 90 mm/h y por lo tanto se deberá aplicar el siguiente factor de corrección:

$$f = \frac{90}{100} = 0{,}9$$

En segundo lugar, calculamos la superficie de evacuación de aguas pluviales que corresponde a cada canalón (tabla 14).

Tabla 14. Cálculo de la superficie que evacua cada canalón. Fuente. Elaboración propia.

Nave	Sup en proyección (m2)	Nº sumideros	Sup por sumidero (m2)	Sup por canalon (m2)	Factor corrector	Sup corregida (m2)
Nave Tipo I	203,23	4	50,81	25,40	0,9	**22,86**
Nave Tipo II	2374,73	16	148,42	74,21	0,90	**66,79**

Por último, la pendiente del canalón será del 0,5% y con la superficie corregida que corresponde a cada canalón, ya podemos seleccionar su diámetro según la tabla 4.7 del DBHS-5, que será de 100 mm para la nave tipo I y de 150 mm para la nave tipo II.

2.3.1.3. Sección de la bajante

Para el cálculo de las bajantes se emplea la superficie corregida a evacuar por el sumidero y la tabla 4.8 de la DBHS-5.

Para el caso de la nave tipo I, la superficie en proyección horizontal servida que corresponde a cada sumidero, es de 50,81 m^2, que se reduce a 45,73 m^2 tras aplicar la

corrección del régimen pluviométrico correspondiente a la zona de estudio. Para esta superficie, el diámetro nominal de la bajante será de 50 mm.

Para el caso de la nave tipo II, la superficie en proyección horizontal servida que corresponde a cada sumidero, es de 148,42 m^2, que se reduce a 133,58 m^2 tras aplicar la corrección del régimen pluviométrico correspondiente a la zona de estudio. Para esta superficie, el diámetro nominal de la bajante será de 75 mm.

Las bajantes desembocarán en una arqueta enterrada, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, de hormigón en masa "in situ" HM-35/P/20/X0.

2.3.1.4. Cálculo de los colectores laterales

Los colectores laterales son el elemento de unión entre las arquetas que se sitúan a pie de bajante. El cálculo de este elemento se lleva a cabo considerando la sección de la tubería llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9 del DBHS-5, en función de su pendiente que será del 1% y de la superficie a la que sirve. Como en este caso la cubierta es a dos aguas, sirve a una superficie de la mitad de la proyección de la cubierta. Al igual que en los casos anteriores se corrige régimen pluviométrico correspondiente a la zona de estudio:

- Superficie servida por colector lateral en la nave tipo I:

$$S\ (m^2) = \frac{203{,}23}{2}\ x\ 0{,}9 = 91{,}45\ m^2$$

Para esta superficie a evacuar el diámetro de los colectores según la Tabla 4.9 del DBHS-5 es de 90 mm.

- Superficie servida por colector lateral en la nave tipo II:

$$S\ (m^2) = \frac{2374{,}73}{2}\ x\ 0{,}9 = 1.069{,}63\ m^2$$

Para esta superficie a evacuar el diámetro de los colectores según la Tabla 4.9 del DBHS-5 es de 200 mm.

2.3.2. Saneamiento de aguas residuales

El primer paso para el dimensionamiento de la red de saneamiento de aguas residuales es contabilizar cada elemento que necesite una red de evacuación e identificar las Unidades de Desagüe (UD) de cada elemento así como su diámetro mínimo. En la tabla 13 de este documento, aparecen las UD de cada elemento y por otro lado, en la tabla 4.1 del DBHS-5, el diámetro mínimo del sifón y la derivación individual para cada uno de los elementos, siendo para el lavabo 32 mm, para el sumidero sifónico 40 mm, para las duchas (40 mm) y para los inodoros con cisterna (100 mm). Cabe destacar, que la red de aguas residuales se proyecta únicamente para los vestuarios ubicados en la nave tipo II, correspondiente a la nave de cubrición / control y gestación.

Con las UD totales (30) y la tabla 4.5 del DBHS-5, se determina el diámetro de los colectores horizontales para un 2% de pendiente, siendo de 75 mm.

Estas conducciones se han calculado para funcionar, en condiciones normales, a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. Los colectores horizontales conectan las dos arquetas con la fosa séptica de 6.000 litros de capacidad, que se corresponde con el volumen estimado de consumo de agua por parte de los operarios en una semana y por lo tanto la frecuencia de vaciado por parte de una empresa autorizada será de 1 semana. Finalmente, la conexión entre la fosa séptica y la última arqueta se denomina acometida y su diámetro será el mismo que el diámetro del colector horizontal entre arquetas (75 mm).

2.4. Saneamiento de purines

El sistema de saneamiento de purines en la granja, se basa en la recolección de las deyecciones a través de un enrejillado que separa el estiércol del piso de la nave, permitiendo que caiga directamente a un foso inferior. Este foso se proyecta con una ligera pendiente para facilitar el desplazamiento del líquido hacia un extremo, donde se acumula y posteriormente se extrae por gravedad para su transporte a hasta las instalaciones de tratamiento del purín y finalmente a una balsa de almacenamiento.

El sistema de rejillas, tanto de hormigón armado prefabricado, como de polipropileno de gran resistencia, ha sido cuidadosamente pensado para garantizar el bienestar animal, combinando rejillas ciegas con rejillas de aberturas, acorde con la legislación vigente (Real Decreto 1135/2002). Además, se ha tenido en cuenta las dimensiones comunes de las rejillas comercializadas, con el objetivo de evitar solicitar a las casas comerciales una serie de rejillas con unas dimensiones especiales en cuanto a longitud, anchura y espesor, para que en toda la superficie interior no haya escalones innecesarios y a la hora de la ejecución, se evite modular con sierras mecánicas, las rejillas para que encajen correctamente en las dimensiones de los alojamientos proyectados. Relacionado con esto, el foso inferior del alojamiento tiene una profundidad de 0,8 m y una anchura variable en función de las rejillas proyectadas.

El diseño de los fosos, conduce el purín hasta las diferentes bocas de salidas de 250 mm de diámetro, en donde se encuentra una bola de control de flujo (figura 2), para permitir o no el paso del purín hacia el exterior. Las dimensiones de estas bolas de control, coinciden con el diámetro interior de las bocas de salida, actuando como elemento de regulación de salida del purín hacia las arquetas de hormigón prefabricado y cuya función es detectar y desatascar las obturaciones del purín más fácilmente, sobre todo en los meses de verano.



Figura 2. Bola de plástico de 250 mm de diámetro, con agarre de acero inoxidable en forma de anilla para tapar y destapar los desagües de los fosos de purín. Fuente. Casa comercial.

Finalmente, el purín se introduce en el colector de 300 mm de diámetro y conduce los residuos depositados en las arquetas de paso hasta el tanque de acidificación donde da comienzo el tratamiento de los purines para minimizar el impacto medioambiental en cuanto a la reducción de gases contaminantes durante el almacenamiento como es el

amoniaco. Para más detalle sobre el saneamiento de purines, consultar los Planos 16 y 17.

2.4.1. Sistema de tratamiento de purines (MTD)

De acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 306/2020, se necesita implantar un sistema que permita reducir las emisiones de amoniaco a la atmósfera durante el almacenamiento exterior del purín, así como las emisiones de gases de efecto invernadero, al menos, un 80% las emisiones de amoniaco con respecto a la técnica de referencia (fosas abiertas y sin costra natural). Para lograr esto, se han estudiado diversas alternativas, siendo la más adecuada para la granja en cuestión, la técnica de acidificación del purín.

Esta MTD consiste en reducir el pH de los purines mediante adición de ácido sulfúrico hasta alcanzar un valor de aproximadamente 5,5. Este proceso favorece la conversión del amoniaco (NH_3), que es altamente volátil, en amonio (NH_4^+), que permanece en disolución (MAPA, 2023).

El sistema de acidificación consta de los siguientes componentes esenciales:

- Tanque de acidificación: Donde se recibe el purín y se realiza la adición controlada de ácido y su mezcla.
- Sistema de dosificación de ácido: Comprende un tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico, una bomba dosificadora y las tuberías y válvulas asociadas.
- Sistema de agitación: Garantiza la homogenización del ácido en el purín. Es crítico para la eficiencia del proceso.
- Sistema de control de pH: Incluye una sonda de pH y un controlador que regula la bomba dosificadora para alcanzar y mantener el pH consigna.
- Sistema de ventilación/extracción de gases: Crucial para evacuar los gases como el sulfuro de hidrógeno, que se libera durante la acidificación.

A continuación, se dimensionan los diferentes componentes, con el objetivo de maximizar la reducción de gases contaminantes a la atmósfera.

2.4.1.1. Tanque de acidificación

El periodo comprendido entre dos episodios de acidificación asciende a dos días naturales y por ello, el tanque de acidificación debe tener el volumen de purines producido en la granja durante dos días, más un margen de seguridad.

La producción de purín diaria asciende a 10,50 m^3 y aplicando un factor de seguridad del 25%, el volumen generado en dos días asciende a 26,27 m^3. De tal modo que se proyecta un tanque de acidificación rectangular en hormigón de dimensiones 7 x 3 x 1,5 m (31,5 m^3). El tanque estará recubierto por su cara interior por un geotextil y lámina impermeable (geomembrana) para evitar fugas al exterior. A su vez, en la parte superior del tanque, se proyecta un suelo de rejilla de acero galvanizado antideslizante.

2.4.1.2. Cantidad de ácido necesaria y dosificación

La dosificación del ácido para conseguir un pH consigna depende de la naturaleza del purín y del potencial del ácido para reducir el pH. Aquellos purines con una mayor concentración de nitrógeno, como los purines obtenidos en las granjas porcinas de cebo, necesitan más concentración de ácido para alcanzar un pH de 5,5 puntos, mientras que purines con menos concentración, como los purines provenientes de una granja porcina de madres, requieren menos cantidad.

Un estudio realizado en purines de una granja de producción de lechones, emplea 3,7 kg/m^3 de ácido sulfúrico al 95% de pureza para mantener el pH 5,5 y conseguir que el amoniaco (NH_3) permanezca en forma de amonio (NH_4^+) en la disolución (Bonmatí, A. *et al* (2023). Cabe destacar que la composición del purín es un factor que influye directamente sobre la eficiencia del proceso de acidificación y por ello, dicho estudio es aplicable al caso en cuestión, ya que se centra específicamente en el estudio de purines procedentes de una nave de cerdas reproductoras junto a sus lechones hasta 6kg de peso vivo.

El siguiente paso es dimensionar el tanque de almacenamiento del ácido sulfúrico al 95% de pureza, para realizar 6 tratamientos (12 días de autonomía) que se calcula a continuación:

$$H_2SO_4(kg) = 3{,}7\frac{kg}{m^3 purin}\, x\, \frac{30\ m^3 de\ purin}{tratamiento}\, x\ 6\ tratamientos$$
$$= 666\ kg\ H_2SO_4\ al\ 95\%$$

La densidad específica del H_2SO_4, al 95 % es de 1840 kg/m^3 y por lo tanto el volumen del depósito necesario para 6 tratamientos será como mínimo de 362 litros, proyectándose un depósito ubicado en la parte superior del tanque de acidificación, sobre el suelo de rejilla de acero galvanizado antideslizante, un depósito de PEAD de 400 litros de capacidad.

La bomba dosificadora, encargada de la inyección del ácido en el tanque de acidificación, tendrá un caudal máximo de 100 l/h, suficientes para dosificar los 60 litros de ácido necesarios para tratar 30 m^3 de purín.

2.4.1.3. Sistema de agitación

El sistema de agitación garantiza la correcta homogenización del ácido sulfúrico con el purín, al mismo tiempo de evacuar los gases generados en el proceso de disolución. El sistema más adecuado para el efecto es un agitador de hélice de flujo axial (figura 3) que introduce el ácido en las capas bajas del tanque, en donde el pH es básico y lo mezcla con el purín ácido de la parte superior.

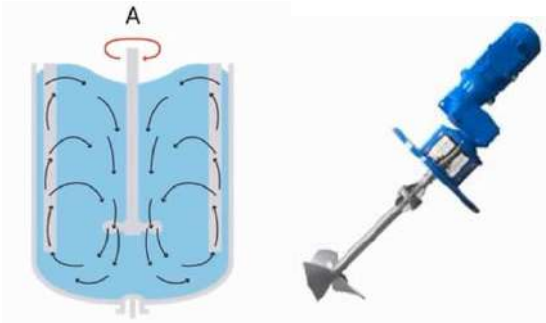


Figura 3. Agitador de hélice de flujo axial. Fuente. Casa comercial.

Consultando diversos catálogos, se proyectan dos agitadores de flujo axial de 3kW de potencia cada uno, capaces de homogeneizar un volumen total de 30 m^3. Los materiales de los agitadores (piezas metálicas) están elaborados a partir de Hastelloy C-276, que es una aleación de níquel-molibdeno-cromo con pequeñas adiciones de tungsteno, diseñada específicamente para ofrecer una resistencia excepcional a la corrosión en una amplia gama de ambientes químicos muy agresivos, tanto oxidantes como reductores, incluidos medios ácidos fuertemente contaminados y con cloruros, garantizando su integridad a largo plazo en el proceso de acidificación de purines.

2.4.1.4. Fases del proceso de acidificación

El proceso de acidificación no consiste en una simple adición continua de ácido sulfúrico, sino en un método por pulsos diseñado para manejar la liberación de gases como H_2S y CO_2 y asegurar una reacción controlada. Por ello se propone una metodología operativa, teniendo en cuenta que se emplea una bomba dosificadora dos agitadores de las características anteriormente mencionadas.

La secuencia propuesta se divide en tres fases principales, con una duración total estimada de 4 horas:

- Fase 1: Se inicia con una homogenización inicial gracias al agitador que moviliza el purín durante 30 minutos (0,5 h acumulado) para estabilizar el pH base.
- Fase 2: Se dividen los 60 litros de H_2SO_4 en 4 pulsos de 15 litros cada uno. Por pulso, la bomba dosifica a máxima capacidad durante 9 minutos, a la vez que el agitador trabaja. Después de la dosificación, se añaden 6 minutos extra de mezcla (total 15 min), seguidos de 30 minutos de agitación/reposo para extraer los gases sin turbulencias. Cada pulso dura 45 minutos, sumando 3 horas para los cuatro (3,5 h acumuladas).
- Fase 3: consiste en una homogenización final de 30 minutos (0,5 h) con el agitador para verificar, a través de un transmisor de pH digital, un pH estable en 5,5 (4 h acumuladas).

3. Suministro de pienso

La instalación de suministro de pienso ha de asegurar la disponibilidad de alimento en todos los puntos de demanda, bajo unas condiciones higiénicas sanitarias adecuadas, sin degradar el gránulo de pienso. Además, el sistema se debe diseñar en función de las distintas formulaciones de pienso, para que en la misma conducción no coexista alimento de distinta formulación y se modifique las pautas nutricionales previamente establecidas en el Anejo VI "Ingeniería del proceso". El sistema de distribución del pienso se ilustra en el Plano 18.

3.1. Descripción de la instalación de suministro de pienso

El sistema de alimentación consta de silos verticales de chapa galvanizada cuya función es almacenar el pienso necesario para alimentar a todos los animales de la granja durante al menos 1 mes. Bajo los apoyos de los silos verticales se encuentran unas células de pesaje para tener bajo control el nivel de pienso sin necesidad de subir por la escalera y determinar su nivel.

La distribución del pienso almacenado en los silos, es mediante un sistema de cadenas diseñado para optimizar y automatizar el proceso de alimentación. Su funcionamiento se basa en un circuito cerrado donde una cadena transporta el pienso a través de tuberías. El sistema se compone de varios elementos entre ellos destacan:

- La unidad de carga: Se instala en la parte inferior de los silos de almacenamiento para regular la cantidad de pienso que se introduce en el sistema. Puede ser simple o doble, según el número de circuitos cerrados que se quiera asignar a cada silo. (figura 4)



Figura 4. Unidad de carga simple (izquierda) y unidad de carga doble (derecha). Fuente. Casa comercial.

- La cadena transportadora, que mueve el pienso a lo largo del circuito gracias a sus tacos de plástico.
- El grupo de tracción (figura 5) mueve los circuitos de arrastre por cadena. Se compone de dos poleas dentadas que van tirando de la cadena para que los tacos arrastren en pienso dentro del tubo, un motor eléctrico y una reductora que confieren al conjunto una gran potencia de tracción para poder realizar circuitos de elevada longitud con un número considerable de ángulos.



Figura 5. Grupos de tracción eléctricos para la distribución del pienso. Fuente. Casa comercial.

- Sistema de conducción y accesorios. La cadena de tracción va incluida dentro del tubo de línea. Además, se necesitan accesorios como ángulos de cambio de dirección y soportes metálicos sobre los que apoyar las líneas de distribución (figura 6).



Figura 6. Elementos auxiliares del sistema de distribución. Fuente. Casa comercial.

Para concluir la descripción, en la figura 7 se muestra el esquema general del sistema de distribución.

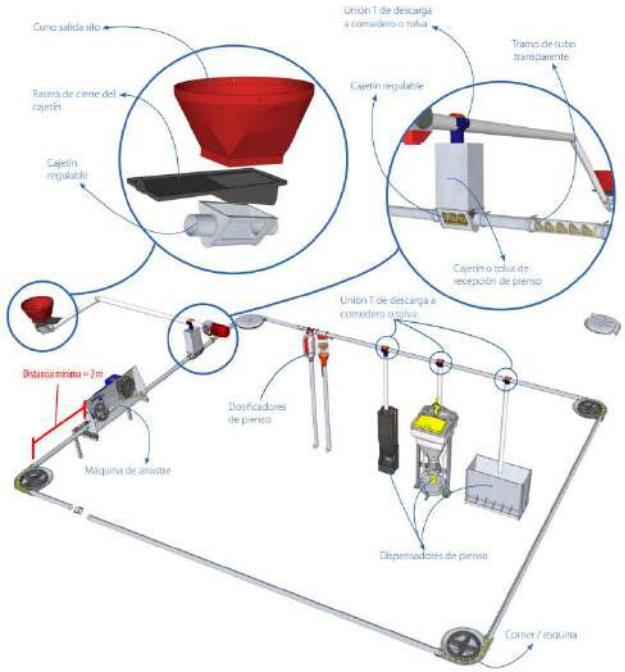


Figura 7. Esquema general del sistema de distribución de pienso por cadena. Fuente. Casa comercial.

3.2.Necesidades del suministro de pienso

En el Anejo VI, "Ingeniería del proceso", se especifican el tipo y la cantidad de pienso que debe consumir cada animal diariamente. La dieta resultante se compone de tres tipos de pienso (tipo A, tipo B y tipo C).

Para garantizar el suministro adecuado a todos los animales, se establece que el periodo mínimo de almacenamiento de pienso sea de un mes y se toma como dato para el dimensionamiento, la dosis de pienso que reciben los animales de mayor peso como margen de seguridad. A continuación, en la tabla 15 se muestra el consumo de pienso al mes de cada tipo de pienso, y el volumen que ocupa, siendo unos datos esenciales a la hora de diseñar y calcular el sistema de almacenamiento y distribución.

Tabla 15. Consumos en peso y en volumen de pienso en la granja. Fuente. Elaboración propia.

	Capacidad de animales	kg pienso/cerda día	kg pienso/día	kg pienso/mes	Densidad pienso (kg/m^3)	Capacidad mínima almacenamiento (m^3)
Alojamiento reposición (Pienso tipo A)	84	2,14	179,76	5392,8	650	8,3
Alojamiento CC (Pienso tipo B)	250	2,58	645	19350	650	29,8
Alojamiento gestación (Pienso tipo B)	532	2,58	1372,56	41176,8	650	63,3
Alojamiento maternidad (Pienso tipo C)	262	5,79	1516,98	45509,4	650	70,0

3.3. Cálculo y dimensionamiento del sistema de suministro de pienso

A partir de toda la información recopilada se diseña el sistema de distribución con diferentes líneas de suministro y diferentes silos asociados, de tal forma que cada animal reciba su porción de pienso específica en cuanto al tipo y dosis de pienso correspondiente.

En el alojamiento de cuarentena / reposición se dispone una línea de alimentación conectado a un único silo con una unidad de carga simple y un grupo de tracción.

En el alojamiento de cubrición control se disponen dos líneas de alimentación conectadas a un único silo con una unidad de carga doble y dos grupos de tracción.

En el alojamiento de gestación se disponen dos líneas de alimentación conectadas, cada una de ellas, a un silo independiente y por lo tanto, cada silo tiene una unidad de carga y un grupo de tracción asociado.

En el alojamiento de maternidad, se disponen 4 líneas de alimentación conectadas dos líneas a cada silo y por lo tanto, cada silo tendrá una unidad de carga doble y un grupo de tracción por línea, haciendo un total de 2 silos con 4 líneas de alimentación y 4 grupos de tracción.

3.3.1. Silos de pienso

Los silos de pienso se dimensionan acorde al diseño que previamente se acaba de describir y por ello, cada silo deberá almacenar una cantidad de pienso en función de las líneas de alimentación. A continuación, en la tabla 16, se muestra el dimensionamiento de cada silo, así como las características del silo comercial.

Tabla 16. Dimensionamiento de los silos en función de las características de cada línea de alimentación. Fuente. Elaboración propia.

	Líneas	Nº animales / línea	kg pienso/mes	Capacidad mínima del silo		Características silo comercial				
				kg	m^3	kg	m^3	Altura	Diámetro	Nº de patas
Alojamiento reposición	1	84	5392,8	5392,8	8,30	6000	9,15	4,6	2,3	4
Alojamiento CC	1	150	11610	19350	29,77	21700	33,4	9,25	2,55	4
	2	100	7740							
Alojamiento gestación	1	266	20588,4	20588,4	31,67	21700	33,4	9,25	2,55	4
	2	266	20588,4	20588,4	31,67	21700	33,4	9,25	2,55	4
Alojamiento maternidad	1	84	14590,8	24839,1	38,21	25000	40	7,05	3,44	6
	2	59	10248,3							
	3	28	4863,6	19454,4	29,93	21700	33,4	9,25	2,55	4
	4	84	14590,8							

3.3.2. Sistema de distribución

El sistema de distribución del pienso se dimensiona a partir de las especificaciones técnicas del fabricante, cuyas variables más importantes a la hora del cálculo son la densidad del pienso (650 kg/m^3) y las longitudes y el número de codos de cada línea de distribución. Estos aspectos condicionan el diámetro de los tobos de línea, así como la potencia requerida del equipo de tracción.

A continuación en la tabla 17, se muestra las recomendaciones del fabricante, en cuanto a capacidad de arrastre, en función de la longitud y el número de codos a 90º, para que el sistema de tracción estándar, de 2 cv de potencia y tubo de 60 mm funcione correctamente.

Tabla 17. Recomendaciones del fabricante para el correcto funcionamiento del sistema de distribución de pienso. Fuente. Casa comercial.

Metros de distribución	Número de codos
375	8
345	10
315	12
285	14
255	16
225	18
195	20
165	22
135	24

En base a esta recomendación, se comprueba que cada línea de distribución, tiene una longitud menor a la establecida en la tabla anterior, en función del número de codos de cada línea específica (tabla 18).

Tabla 18. Comprobación de la validez de cada una de las líneas de distribución del pienso. Fuente. Elaboración propia.

	Líneas	Longitud (m)	Nº codos	Longitud máx en función de los codos (m)	Validez
Alojamiento reposición	1	50,5	6	375	Válido
Alojamiento CC	1	163,8	8	375	Válido
	2	103,9	6	375	Válido
Alojamiento gestación	1	136,7	6	375	Válido
	2	15,7	6	375	Válido
Alojamiento maternidad	1	214,6	16	255	Válido
	2	236,6	14	285	Válido
	3	173	10	345	Válido
	4	214	17	225	Válido

Finalmente, se concluye que los sistemas de tracción idóneos para impulsar el pienso por las líneas de alimentación, tendrán una potencia de 2 cv de fuerza, proporcionados por un motor eléctrico trifásico con reductora, cuya velocidad de avance es de 20 m por minuto, con una cadena de 44 mm de diámetro incorporada en el interior de un tubo de línea de 60 mm externos y 1,5 mm de espesor.

4. Ventilación

En la granja porcina, se tiene que proporcionar al animal un ambiente idóneo que garantice su salud y una producción máxima gracias al confort conseguido.

Las técnicas de ventilación permiten mezclar el aire ambiente interior del local con otro exterior de mejores características y acondicionarlo con el objetivo de:

- Limitar los niveles de gases nocivos y de partículas en suspensión. Los gases que se producen en los alojamientos ganaderos cerrados, como consecuencia de la respiración y de la descomposición de la materia orgánica, han de ser expulsados al exterior.

  El objetivo de la ventilación es limitar la concentración de dióxido de carbono y de amoniaco a 3.000 y 30 ppm respectivamente, aunque la concentración de amoniaco se reduce con las MTDs evaluadas en el Anejo VI "Ingeniería del proceso", la ventilación juega un papel importante.

- Controlar la humedad en el ambiente interior de los alojamientos. La humedad relativa es muy importante y está íntimamente relacionada con la temperatura en la ecuación del confort, pero también para el control, desarrollo y transmisión de enfermedades, sobre todo de las vías respiratorias. (Escobet. J 2016).

- Mantener en la medida de lo posible la temperatura interior en el intervalo delimitado por las temperaturas consigna. Se considera temperatura consigna aquella a partir de la cual se producen efectos desfavorables suficientes para resultar rentable la instalación de medidas de acondicionamiento del aire como la calefacción o la refrigeración.

En los siguientes apartados se contemplan las necesidades de ventilación para cada tipo de animal, así como la descripción del sistema de ventilación y su cálculo y dimensionamiento.

4.1.Necesidades de renovación de aire y climatización

La determinación de las necesidades de ventilación (caudal, en m^3/h) en una explotación ganadera es una tarea compleja dado que, como se ha visto anteriormente, el objetivo de la ventilación es múltiple (control de la temperatura, humedad y concentraciones de CO_2 y NH_3). Las necesidades de ventilación serán diferentes en función del parámetro que se desee controlar, por lo que es necesario establecer diferentes criterios de cálculo.

La ventilación máxima o de diseño se calculará para las condiciones del estío y estará determinada por las necesidades para controlar la temperatura en la nave.

Los mínimos de ventilación, que se dan habitualmente en invierno, dependiendo del clima de la zona y del sistema de gestión de los purines, pueden estar determinados por la humedad o por la calidad ambiental, aunque en muchos casos, se sacrifica la calidad del aire, cuando la prioridad es mantener la temperatura consigna en la granja (PorciNews 2021).

Otro parámetro que influye directamente sobre la necesidad de renovación del aire es el calor sensible producido por los animales, junto con la producción de vapor de aguacuyos valores se muestran a continuación en la tabla 19.

Tabla 19. Calor sensible (Qs) y producción de vapor de agua según la categoría del animal. Fuente. Elaborado a partir de M. Bigeriego 2007 y MAPA

Categoría de animal	Qs Kcal/h cabeza	Vapor de agua (gr/h)
Gestación - cubrición	195	140
Cerdas con 10 lechones a 25ºC	313	400

Como dato complementario al vapor de agua, se necesita conocer la cantidad de agua contenida en el aire, en función de la temperatura (tabla 20).

Tabla 20. Vapor de agua contenido en el aire saturado. Fuente. MAPA.

Temperatura °C	Vapor de agua en gr/m³	Temperatura °C	Vapor de agua en gr/m³
-20	0,88	8	8,4
-18	1,07	10	9,51
-16	1,28	12	10,85
-14	1,51	14	12,26
-12	1,61	16	13,9
-10	2,13	18	15,65
-8	2,54	20	17,7
-6	3	22	19,82
-4	3,54	24	22,4
-2	4,14	26	25,26
0	4,91	28	28,2
2	5,62	30	31,7
4	6,52	32	35,4
6	7,28	34	39,55

No obstante, existe una serie de recomendaciones acerca de los caudales de ventilación y otros datos de partido como la temperatura y velocidad del flujo de aire para cada tipo de animal (tabla 21, tabla 22 y tabla 23), que integran todas las variables descritas anteriormente.

Tabla 21. Recomendaciones de climatización para una cerda en fase de maternidad. Fuente. Escobet. J 2016.

Cerdas en maternidad							
Día (número)	1[c]	7[d]	14	21	28	35	42
Temperatura ventilación (°C)	19	21-23	21	20	19,5	19	18
Temperatura calefacción (°C) [a]	18,5	21-23	20,5	19	18,5	18	17
Temperatura ventilación (°C) [b]	18	20-22	20	19	18,5	18	17
Temperatura calefacción (°C) [b]	17,5	20-22	19,5	18	17,5	17	16
HR (%)	70	73	75	75	75	75	75
Ventilación mínima (m³/h por cerda + lechones)	30	30	35	35	40	50	50
Ventilación máxima (m³/h por cerda + lechones) e	200	300	300	325	350	380	380
Velocidad del aire lechones (m/s)				0,1-0,3			
Velocidad del aire cerdas (m/s)				0,2-0,7			
Velocidad máxima del aire cerdas en verano (m/s)				0,4-2			

a Rejilla total; b Rejilla parcial; c Cerda gestante; d Día del parto; e Incluyendo el calor extra ofrecido por la calefacción(150W)

Tabla 22. Recomendaciones de climatización para lechones hasta destete. Fuente. Escobet. J 2016.

Lechones			
Día (número)	0-4	4-14	14-Destete
Temperatura del suelo térmico (°C)	34-35	30-34	28-30

Tabla 23. Recomendaciones de climatización para cerdas en fase de cubrición y gestación. Fuente. Escobet. J 2016.

	Cubrición control (individual)		Gestación (grupo)	
	Nulíparas	Multíparas	Nulíparas	Multíparas
Temperatura ventilación (°C)	18-19	16-17	16-17	15-16
Temperatura calefacción (°C) a	17-18	15-16	15-16	14-15
HR (%)	75	75	80	80
Ventilación mínima (m^3/h) por cerda [b]	25-30	30-40	25-30	30-40
Ventilación máxima (m^3/h) por cerda [b]	160-180	180-200	160-180	180-200
Velocidad del aire cerdas (m/s)		0,2-0,7		
Velocidad máxima del aire cerdas en verano (m/s)		0,4-2		

a Temperatura de la sala; b Variaciones según el clima, peso y genética.

Las recomendaciones contempladas en las anteriores tablas, servirán para los siguientes cálculos y para comparar el valor calculado con el valor teórico de caudal de ventilación.

4.2.Descripción del sistema de ventilación

El sistema de ventilación, como figura en el Anejo III "Estudio de alternativas", se corresponde con una ventilación forzada de extracción, mediante una serie de entradas de aire transversal y salidas verticales con chimeneas.

Este sistema minimiza los efectos del viento externo a la hora de introducir y extraer aire de los alojamientos. Las entradas transversales, ubicadas en las paredes laterales permiten la entrada de aire fresco de manera horizontal y distribuida, evitando corrientes directas sobre los cerdos. Este aire penetra en el recinto, impulsado por la depresión generada por los sistemas de extracción, lo que favorece una mezcla gradual con el aire interior contaminado por humedad, amoníaco (NH_3) y dióxido de carbono (CO_2), productos de la respiración y la descomposición de la materia orgánica.

El modo de apertura de las entradas de aire transversales, dependerá de la temperatura exterior. En invierno se abrirán ligeramente las entradas de aire enfrentadas, para tratar de evitar incomodidades térmicas, haciendo que el aire frío no incida directamente en los animales y se vea obligado a ascender para mezclarse con el aire caliente. Por el contrario, en verano, se abrirán las ventanas de un único lado, para que el aire fresco del exterior genere una corriente de aire y evacué el aire cálido del interior. En la figura 8 se muestra este modo operativo.

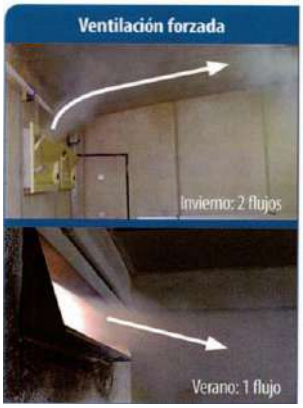


Figura 8. Patrón de ventilación en sistemas de ventilación forzada según la temperatura. Fuente. Escobet. J 2016.

Finalmente, la extracción forzada se realiza mediante ventiladores instalados en chimeneas verticales, ubicadas próximas a la cumbrera de la nave. Estas chimeneas, además de canalizar el aire hacia el exterior, aprovechan el efecto chimenea para potenciar el movimiento del aire, incluso en condiciones de baja velocidad del viento. Los ventiladores, regulados por sensores de temperatura, humedad y concentración de gases, ajustan su caudal según las necesidades del momento, garantizando que los niveles de amoníaco y humedad relativa no superen los umbrales establecidos anteriormente.

4.3. Cálculo y dimensionamiento de la ventilación

Partiendo de los datos anteriormente enunciados, se calculará para cada alojamiento el caudal de renovación necesario, tanto para la ventilación de mínimos correspondiente a los meses de invierno como para la ventilación de máximos correspondiente a los meses de verano.

Como era de esperar, el dimensionamiento de los ventiladores y extractores será de acuerdo al caudal máximo calculado.

4.3.1. Cálculo del caudal de aire a renovar

La ventilación de invierno (ventilación de mínimos) trata de evacuar del interior del alojamiento el exceso de humedad producida por la respiración y transpiración del ganado, y también por la evaporación de orines y agua de limpieza. El caudal de aire a renovar viene dado por la siguiente fórmula:

$$C = \frac{P}{Pi - Pc}$$

Donde:

- *Pi*: es la cantidad de agua contenida en un metro cúbico de aire a la temperatura del interior del alojamiento, expresada en gramos por metro cúbico.
- *Pc:* la cantidad de agua contenida en un metro cúbico de aire a la temperatura del exterior, expresada en gramos por metro cúbico.
- *P*: la cantidad de agua a extraer del interior del alojamiento, expresada en gramos por hora.
- *C*: el caudal de aire a renovar, expresado en metros cúbicos por hora.

La ventilación de verano "ventilación de máximos", trata de evacuar del alojamiento el calor producido por el ganado, con el fin de que la temperatura interior sea lo más próxima a la temperatura consigna. El caudal de aire a renovar viene dado por la siguiente fórmula fórmula:

$$C = \frac{Q}{0{,}3\ x\ (Ti - Tc)}$$

Donde:

- C: es el caudal de aire a renovar, expresado en metros cúbicos por hora.

- Q: el calor sensible producido por los animales alojados, expresado en kilocalorías por hora.
- Ti: la temperatura interior expresada en grados centígrados.
- Tc: la temperatura exterior expresada en grados centígrados.

Como ejemplo de cálculo, se tomarán las condiciones específicas de las cerdas de reposición y posteriormente se elabora una tabla con los cálculos parciales y resultados finales de caudal de ventilación, específico para cada animal.

En la nave de reposición se diferencian dos salas contiguas separadas por un tabique, las cuales tienen una capacidad máxima de 63 animales, divididos en una sala de 28 animales y otra sala de 35 animales, cuyo peso vivo es de 150 kg. Las dimensiones interiores son 9 m de ancho por 20 m de largo y 2,5 m de alto al alero.

- **Condiciones de invierno (ventilación mínima)**

Considerando una temperatura consigna de 18 ºC y una HR consigna del 75%, la cantidad de agua en el ambiente (Pi) será

$$Pi = Vapor\ de\ agua\ en\ aire\ saturado\ a\ T^{a}\ consigna\ \ x\ HR\ consigna =$$
$$= 15{,}65 gr/m\text{^}3\ \ x\ 0{,}75 = 11{,}73\ gr\ H2O/m^3$$

Ahora, se supone que en invierno hay una temperatura exterior de 2ºC y una humedad relativa del 90 por 100. La cantidad de agua (Pc) contenida en un metro cúbico de aire del exterior será, recurriendo a la tabla anterior (tabla 20) para obtener vapor de agua del aire saturado a 2°C.

$$Pc = Vapor\ de\ agua\ en\ aire\ saturado\ a\ T^{a}\ exterior\ x\ HR\ exterior = 5{,}62\ x\ 0{,}9$$
$$= 5{,}05\ gr\ H2O/m^3$$

Según la tabla anterior, un cerdo de 150 kg exhala 140 gr de vapor de agua por hora. Esta cifra se debe multiplicar por un coeficiente de 1,5 por el vapor de agua procedente de las deyecciones, agua de limpieza, etc.

Dicho esto, la cantidad de agua a extraer del interior del alojamiento (P) será;

$$P = H2O\ exhalada\ x\ coef\ mayoración = 140\ x\ 1{,}5 = 210\ gr/h$$

Finalmente el caudal de aire a renovar será:

$$C = \frac{P}{Pi - Pc} = \frac{210}{11{,}73 - 5{,}05} = 31{,}43 m^3/h \; y \; cerda \; x \; 63 \; cerdas = 1980{,}54 \; m^3/h$$

- **Condiciones verano (ventilación máxima)**

El calor sensible producido por los animales alojados (*Q*), expresado en kilocalorías por hora y en cada una de la sala será:

$$Q = Qs \; x \; nº \; animales = 195 \; x \; 28 = 5.460 \; kcal/h$$

$$Q = Qs \; x \; nº \; animales = 195 \; x \; 35 = 6.825 \; kcal/h$$

La temperatura interior expresada en grados centígrados (*Ti)* se considera de 33 ºC.

La temperatura exterior expresada en grados centígrados (Te) se considera 30 ºC

$$C = \frac{Q}{0{,}3 \; x \; (Ti - Tc)} = \frac{5460}{0{,}3 \; x \; (33 - 30)} = 6.066 \; m^3/h$$

$$C = \frac{Q}{0{,}3 \; x \; (Ti - Tc)} = \frac{6825}{0{,}3 \; x \; (33 - 30)} = 7.583 \; m^3/h$$

Este procedimiento de cálculo, se repite para cada una de las salas diferenciadas por tabiques continuos hasta la cumbrera de la nave y a continuación, en la tabla 24 y en la tabla 25, se muestran los datos de cálculo, así como los resultados parciales y finales para la ventilación mínima y máxima respectivamente.

Tabla 24. Caudal mínimo de renovación de aire en cada una de las salas. Fuente. Elaboración propia.

Tipo de alojamiento	Salas	Capacidad animales / sala	Tª consigna (ºc)	Text invierno	HR ext invierno (%)	HR consigna (%)	Pi (gr H2O/m3)	Pc (gr H2O/m3)	P (gr/h)	Q renovación / cerda (m^3/h)	Q renovación total (m^3/h)
Reposición	1	28	18	2	90	75	11,74	5,06	210,00	31,44	880,31
	2	35	18	2	90	75	11,74	5,06	210,00	31,44	1100,38
Cubrición control	1	250	17	2	90	75	10,43	5,06	210,00	39,13	9782,00
Gestación	1	532	16	2	90	75	11,74	5,06	210,00	31,44	16725,80
Maternidad	1	42	25	2	90	75	16,80	5,06	600,00	51,10	2146,14
	2	42	25	2	90	75	16,80	5,06	600,00	51,10	2146,14
	3	42	25	2	90	75	16,80	5,06	600,00	51,10	2146,14
	4	10	25	2	90	75	16,80	5,06	600,00	51,10	510,99
	5	42	25	2	90	75	16,80	5,06	600,00	51,10	2146,14
	6	42	25	2	90	75	16,80	5,06	600,00	51,10	2146,14
	7	42	25	2	90	75	16,80	5,06	600,00	51,10	2146,14

Tabla 25. Caudal máximo de renovación de aire en cada una de las salas. Fuente. Elaboración propia.

Tipo de alojamiento	Salas	Capacidad cerdas / sala	Qs cerda (kcal / h)	T int verano (ºc)	T ext verano (ºC)	Qs total (Kcal/h)	**Q renovación total (m^3/h)**	**Q renovación por cerda (m^3/h)**
Reposición	1	28	195	33	30	5460	6066,67	216,67
	2	35	195	33	30	6825	7583,33	216,67
Cubrición control	1	250	195	34	30	48750	40625,00	162,50
Gestación	1	532	195	33	30	103740	115266,67	216,67
Maternidad	1	42	313	33	30	13146	14606,67	347,78
	2	42	313	33	30	13146	14606,67	347,78
	3	42	313	33	30	13146	14606,67	347,78
	4	10	313	33	30	3130	3477,78	347,78
	5	42	313	33	30	13146	14606,67	347,78
	6	42	313	33	30	13146	14606,67	347,78
	7	42	313	33	30	13146	14606,67	347,78

Finalmente, en la tabla 26 y en la tabla 27, se comprueba el valor de renovación del aire calculado, correspondiente al caudal máximo, con la renovación del aire establecido por las fuentes de información anteriormente mostradas.

Tabla 26. Comprobación del caudal de ventilación de mínimos. Fuente. Elaboración propia a partir de Escobet. J 2016.

Tipo de alojamiento	Salas	Q renovación por cerda calculado (m^3/h)	Q renovación medio por cerda recomendado (m^3/h)	Validez del cálculo
Reposición	1	31,44	25	Válido
	2	31,44	25	Válido
Cubrición control	1	39,13	30	Válido
Gestación	1	31,44	30	Válido
Maternidad	1	51,10	40	Válido
	2	51,10	40	Válido
	3	51,10	40	Válido
	4	51,10	40	Válido
	5	51,10	40	Válido
	6	51,10	40	Válido
	7	51,10	40	Válido

Tabla 27. Comprobación del caudal de ventilación de máximos. Fuente. Elaboración propia a partir de Escobet. J 2016.

Tipo de alojamiento	Salas	Q renovación por cerda calculado (m^3/h)	Q renovación medio por cerda recomendado (m^3/h)	Validez del cálculo
Reposición	1	216,67	180	Válido
	2	216,67	180	Válido
Cubrición control	1	162,50	180	Válido
Gestación	1	216,67	180	Válido
Maternidad	1	347,78	320	Válido
	2	347,78	320	Válido
	3	347,78	320	Válido
	4	347,78	320	Válido
	5	347,78	320	Válido
	6	347,78	320	Válido
	7	347,78	320	Válido

4.3.2. Dimensionamiento de las entradas y salidas de aire

El dimensionamiento de las entradas y salidas de aire se basa en el principio de que el caudal de ambos han de ser iguales. Además, las entradas de aire, llevarán incorporado un deflector que obliga a ascender el aire entrante, cuya función, es que a la altura de la cabeza de los animales, la velocidad del flujo no sea superior a las velocidades consigna, anteriormente enunciadas para cada categoría de animal.

El caudal de aire proporcionado por los ventiladores de extracción varía en función de la presión estática a la que operan para alcanzar el flujo de aire deseado, y se recomienda determinar el caudal mínimo de los ventiladores para una presión estática de 50 Pa para obtener un 100% de eficiencia, ya que cuando la presión aumenta de 10 a 50 Pa por acción del viento, el caudal se reduce un máximo del 5 % en un ventilador de chimenea (Zona porcino).

Dicho esto, en la tabla 28, se muestran el número y las características de los extractores de aire necesarios para generar el caudal de renovación del aire previamente calculado.

Tabla 28. Número y características de los ventiladores de aire incorporados en las chimeneas de extracción, para cada una de las salas de animales. Fuente. Elaboración propia a partir de casas comerciales.

Tipo de alojamiento	Salas	Q extracción total (m^3/h)	Q extractor comercial a 50 Pa (m^3/h)	Nº extractores	Q extracción total (m^3/h)	Diámetro ventilador (mm)	Diámetro chimenea (mm)	Potencia (kw)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Rpm
Reposición	1	6066,67	4200	2	8400	400	410	210	400	50	1405
	2	7583,33	4200	2	8400	400	410	210	400	50	1405
Cubrición control	1	40625,00	7550	6	45300	500	510	410	400	50	1415
Gestación	1	115266,67	7550	16	120800	500	510	410	400	50	1415
Maternidad	1	14606,67	7550	2	15100	500	510	410	400	50	1415
	2	14606,67	7550	2	15100	500	510	410	400	50	1415
	3	14606,67	7550	2	15100	500	510	410	400	50	1415
	4	3477,78	4200	1	8400	400	400	210	400	50	1405
	5	14606,67	7550	2	15100	500	510	410	400	50	1415
	6	14606,67	7550	2	15100	500	510	410	400	50	1415
	7	14606,67	7550	2	15100	500	510	410	400	50	1415

Finalmente, falta por calcular el número de entradas de aire y sus dimensiones. A continuación, en la tabla 29, se muestra la compatibilidad de las entradas de aire, con las necesidades de renovación previamente calculadas.

Tabla 29. Características y número de entradas de aire con malla anti pájaros, para igualar la extracción de aire. Fuente. Elaboración propia a partir de casas comerciales.

Tipo de alojamiento	Salas	Q entrada total (m3/h)	Q comercial con máximo grado de apertura y rejilla anti pájaros (m^3/h)	Nº entradas	Q entrada total (m^3/h)	Ancho (mm)	Largo (mm)
Reposición	1	6066,67	4800	2	9600	457	913
	2	7583,33	4800	2	9600	457	913
Cubrición control	1	40625,00	4800	10	48000	457	913
Gestación	1	115266,67	4800	26	124800	457	913
Maternidad	1	14606,67	4800	4	19200	457	913
	2	14606,67	4800	4	19200	457	913
	3	14606,67	4800	4	19200	457	913
	4	3477,78	4800	1	4800	457	913
	5	14606,67	4800	4	19200	457	913
	6	14606,67	4800	4	19200	457	913
	7	14606,67	4800	4	19200	457	913

Las entradas de aire se dispondrán enfrentadas en ambos lados de la nave a una altura mínima de 1,8 m (centro de la ventana), con el objetivo de que la corriente de aire entrante, ascienda y refrigere el aire del interior de forma gradual, sin incidir directamente sobre los animales ocasionándoles molestias que repercuten en su bienestar animal.

5. Calefacción

La calefacción garantizará que los animales dispongan, durante los meses más fríos del año, de unas condiciones térmicas cercanas a las establecidas como consigna o zona de confort, generalmente comprendida en un intervalo de ±5 °C.

La calefacción se contempla a nivel de alojamiento, ya que en las salas de maternidad, los neonatos, poseen un área específica de microclima generado por un dispositivo eléctrico que actúa a modo de calefacción.

En los sucesivos epígrafes, se describe y se dimensiona el sistema de calefacción acorde con las demandas de calor de cada sala de animales.

5.1.Descripción del sistema de calefacción

En explotaciones ganaderas, los aerotermos eléctricos representan una solución eficiente para mantener temperaturas estables, tal y como se comprobó en el Anejo III "Estudio de Alternativas".

Estos dispositivos captan el aire del interior del alojamiento y lo calientan con resistencias eléctricas para distribuirlo gracias a su ventilador incorporado. Estos aparatos presentan un diseño modular para instalaciones grandes y rendimiento constante al 100%, independientemente de la temperatura exterior. Incluyen termostatos con sonda ambiental para regulación automática y limitadores térmicos contra sobrecalentamientos, asegurando la seguridad.

Su correcta elección, en términos de eficiencia energética, es de vital importancia para reducir los costes operativos y garantizar un confort térmico, próximo a la temperatura consigna, en los meses más fríos del año.

5.2.Necesidades de calefacción

Las necesidades de calefacción están condicionadas por una multitud de factores que intervienen en la ganancia y la pérdida de calor en el interior de los alojamientos. El fundamento de cálculo se basa en el método del balance, que cuantifica cada una de las entradas y salidas de calor, asignando un valor negativo a aquellos que provoquen una salida o pérdida de calor en la sala y un signo positivo si el factor supone una entrada o ganancia de calor a la misma. De esta forma, si las entradas de calor se compensan con las salidas, su suma será igual a cero, por lo que la temperatura interior de la nave no variará.

En cambio, si la salida de calor excede a la entrada, es necesario proporcionar un calor suplementario, o en su defecto, si la entrada de calor excede a la salida hay que aumentar la tasa de ventilación, a una ventilación de máximos calculada anteriormente. No obstante, en este apartado se considera que la salida de calor excede a la entrada.

La expresión que recoge todas las variables que influyen en el balance de calor, se muestra a continuación, junto con su representación esquemática (figura 9).

Qanimales + Qiluminación + Qmotores + Qradiación solar + Qtransmisión cerramientos + Qpurines + Qventilación + Qcalefacción - Qrefrigeración = 0

Donde:

- *Qanimales*: Calor emitido por los animales.
- *Qiluminación*: Calor emitido por los aparatos de iluminación.
- *Qmotores*: Calor desprendido por los motores existentes en la nave.
- *Qradiación solar*: Calor proveniente de la radiación solar que recibe la nave.
- *Qtransmisión cerramientos*: Pérdidas o ganancias de calor a través de los cerramientos (techo, paredes, suelo, puertas, ventanas, etc.) por convección y conducción.
- *Qpurines:* Calor absorbido o desprendido por los purines.
- *Qventilación:* Calor introducido (+) o extraído (–) por la ventilación.
- *Qcalefacción:* Calor proporcionado por la calefacción.
- *Qrefrigeración*: Calor extraído por la refrigeración.

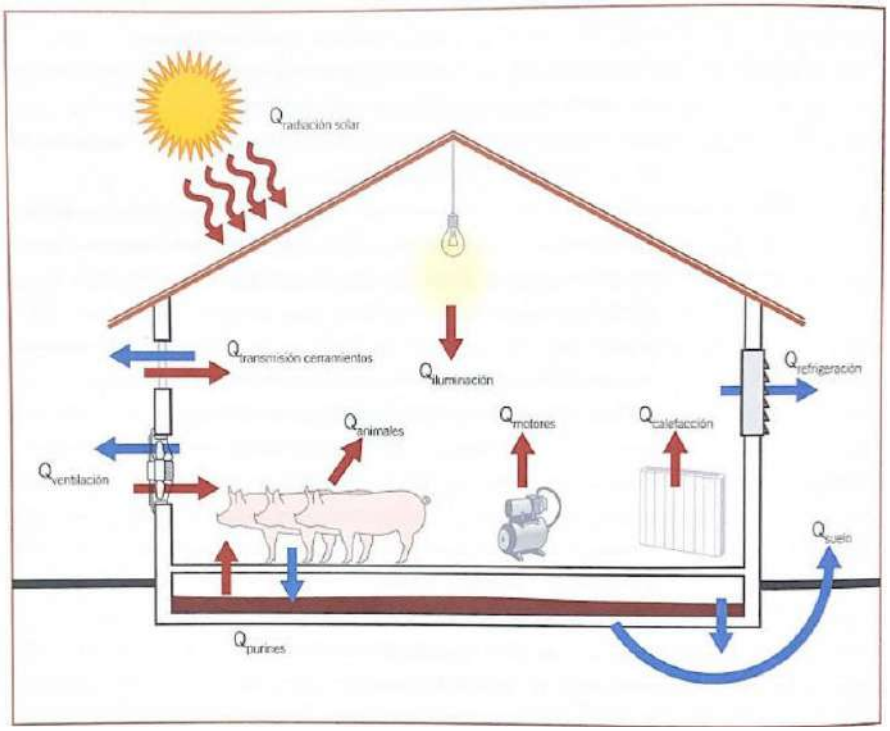


Figura 9. Entradas y salidas de calor en el balance de calor en un local porcino. Fuente. Forcada. F 2008.

De los términos del balance se consideran nulos los siguientes. El calor de la iluminación, por emplear luces led de bajo consumo, el calor de los motores, por ser escasos y de poca potencia, el calor de la radiación solar, ya que se considera un ambiente desfavorable con cielos encapotados, el calor de los purines, por su alta frecuencia de vaciado que no permite influir en la temperatura global del alojamiento y el calor extraído por la refrigeración, ya que en invierno, como es lógico, se busca minimizar las pérdidas de calor y no aumentarlas. De tal forma que el balance queda de la siguiente manera:

$$Qanimales \pm Qtransmisión\ cerramientos \pm Qventilación + Qcalefacción = 0$$

- **Calor de los animales**

El calor producido por los animales es el conocido como calor sensible, cuyo cálculo se muestra en el epígrafe anterior "Ventilación" y los resultados, para cada sala de animales, se muestra a continuación, en la tabla 30.

Tabla 30. Calor sensible producido por los animales en cada una de las salas. Fuente. Elaboración propia.

Tipo de alojamiento	Salas	Qs total (Kcal/h)
Reposición	1	5460
	2	6825
Cubrición control	1	48750
Gestación	1	103740
Maternidad	1	13146
	2	13146
	3	13146
	4	3130
	5	13146
	6	13146
	7	13146

- **Calor de transmisión de los cerramientos**

Las características de los cerramientos se indican en el Anejo VII "Ingeniería de las obras". No obstante, se hace un inciso y se representa en la figura 10 su perfil y posteriormente se describen los espesores de cada elemento.

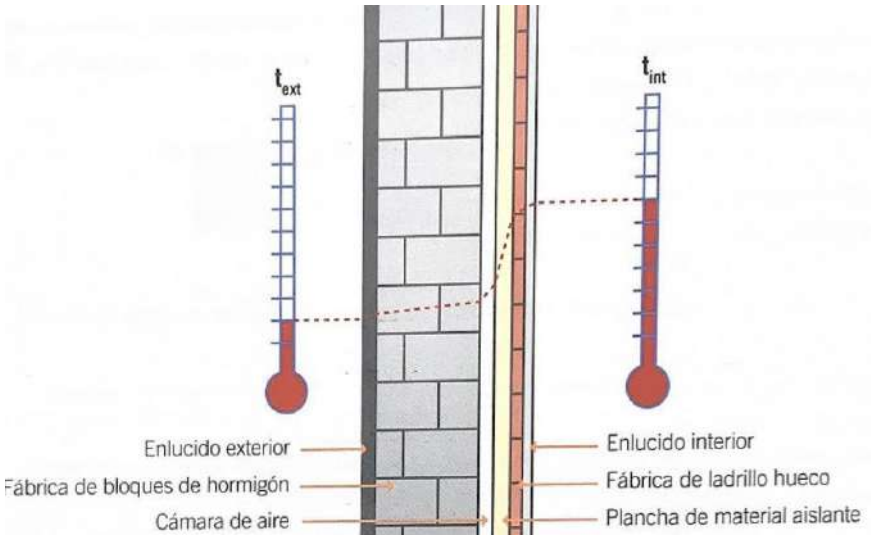


Figura 10. Perfil de un cerramiento y transmisión de calor. Fuente. Forcada. F 2008.

Donde los espesores de cada capa y coeficientes de conductividad térmica son:

- Enlucido exterior: 1,5 cm y 0,26 kcal/(h·m·°C).
- Fábrica de bloques de hormigón: 20 cm y 0,42 kcal/(h·m·°C).
- Cámara de aire: 6 cm y 0,021 kcal/(h·m·°C) a 10ºC.
- Plancha de material aislante: 6 cm y 0,025 kcal/(h·m·°C).
- Fábrica de ladrillo hueco: 4 cm y 0,42kcal/(h·m·°C).
- Enlucido interior: 1,5 cm y 0,26 kcal/(h·m·°C).
- Cubierta de paneles sándwich: 10 cm y 0,30 kcal/(h·m·°C).
- Total espesor: 39 cm.

Nota: los coeficientes de conductividad térmica se han tomado de las características de los materiales contemplados en la base de datos del generador de precios y se ha utilizado el factor de conversión 1 W/(m·K) = 0,8598452279 kcal/(h·m·°C).

Considerando un cerramiento como una superficie plana compuesta por varias capas, el calor ganado o perdido por transmisión a través del cerramiento es el siguiente:

$$Qtrans = U \times S \times (text - tint)$$

Donde:

- *Qtrans*: Calor sensible ganado o perdido en el local por transmisión (W o kcal/h).
- *S*: Superficie del elemento constructivo (m²).
- *Tint*: Temperatura del interior del local (°C).

- *Text*: Temperatura en el exterior del local (°C).
- *U:* Coeficiente global de transmisión de calor del elemento constructivo (kcal/h m² °C o W/m² °C).

El cálculo se realiza para las condiciones más desfavorables, considerando una temperatura exterior de -5ºC y una temperatura interior variable en función de las necesidades de cada animal (temperatura consigna).

El coeficiente global de transmisión de calor (U) es una característica propia del cerramiento, depende principalmente del número, el material y el espesor de cada una de las capas que lo componen. Se calcula mediante la ecuación:

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{he} + \sum_{i=1}^{n} \frac{ei}{ki} + \frac{1}{hi}$$

Donde:

- *He*: Coeficiente de película o convección exterior, cuyo valor se puede asumir como aproximadamente igual a 18 (kcal/h m² °C o W/m² °C).
- *Hi:* Coeficiente de película o convección interior, que se puede asumir como aproximadamente igual a 6 (kcal/h m² °C o W/m² °C).
- *Ei:* Espesores de los materiales que forman el cerramiento (m).
- *Ki:* Coeficiente de conductividad de los materiales que forman el cerramiento (kcal/h m °C o W/m °C).
- N: Número de capas que componen el cerramiento.

Por tanto, el coeficiente global de transmisión de calor (U) se puede definir como la cantidad de calor que atraviesa un cerramiento determinado (formado por una o varias capas), por unidad de tiempo, por unidad de superficie de cerramiento y por unidad de diferencia de temperatura entre el aire a un lado y otro del cerramiento. El coeficiente de conductividad térmica sería la cantidad de calor que atraviesa por conducción una de las capas del cerramiento, por unidad de tiempo, por unidad de espesor de material y por unidad de diferencia de temperatura entre la superficie a un lado y otro de la capa. Hay que señalar que, a menudo, las empresas que comercializan los materiales para los cerramientos utilizan los términos “resistencia térmica” o “resistencia térmica” (en lugar

de los términos "coeficiente global de transmisión de calor" o "coeficiente de conductividad", respectivamente), al especificar las características de sus materiales. El término resistencia térmica de un elemento mide la capacidad de aislamiento que tiene ese elemento, es decir, la capacidad para oponerse a la transmisión del calor, y por tanto se define como la inversa de los coeficientes de transmisión o de conducción (Forcada. F 2008).

Llegados a este punto, es hora de calcular el coeficiente de transmisión global (U) y el calor perdido en el local (Qtrans) por transmisión de los cerramientos:

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{he} + \sum_{i=1}^{n} \frac{ei}{ki} + \frac{1}{hi}$$

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{18} + \left(\frac{0{,}015}{0{,}26} + \frac{0{,}2}{0{,}42} + \frac{0{,}06}{0{,}021} + \frac{0{,}06}{0{,}025} + \frac{0{,}04}{0{,}42} + \frac{0{,}015}{0{,}26} + \frac{0{,}1}{0{,}3}\right) + \frac{1}{6}$$

$$U = 0{,}15\ kcal/(h \cdot m \cdot °C)$$

El siguiente paso consiste en aplicar "U" para cada sala, considerando su geometría y finalmente determinar el calor perdido por transmisión a través del cerramiento (tabla 31).

Tabla 31. Calor perdido por transmisión a través del cerramiento en kcal/(h·m·°C) para cada sala. Fuente. Elaboración propia.

Tipo de alojamiento	Salas	U kcal/(h·m·°C	Largo (m)	Alto	Tª ext (ºC)	Tª int consigna (ºC)	**Q trans (Kcal/h)**
Reposición	1	0,15	6	3,4	-5	18	-70,4
	2	0,15	12	3,4	-5	18	-140,8
Cubrición control	1	0,15	35	3,4	-5	17	-392,7
Gestación	1	0,15	80	3,4	-5	16	-856,8
Maternidad	1	0,15	19,35	3,4	-5	25	-296,1
	2	0,15	19,35	3,4	-5	25	-296,1
	3	0,15	19,35	3,4	-5	25	-296,1
	4	0,15	8,2	3,4	-5	25	-125,5
	5	0,15	19,35	3,4	-5	25	-296,1
	6	0,15	19,35	3,4	-5	25	-296,1
	7	0,15	19,35	3,4	-5	25	-296,1

- **Calor de ventilación**

Desde el punto de vista del control de la temperatura, la ventilación en invierno supone la introducción dentro de la nave de aire a baja temperatura y por tanto conlleva un enfriamiento del aire interior. Por lo tanto, en invierno debe realizarse una ventilación mínima, con los caudales de ventilación previamente calculados, para renovar suficientemente el aire pero evitando un enfriamiento excesivo en el interior de la nave.

Una vez que se conoce el caudal de ventilación mínimo a aplicar, se puede calcular el calor perdido debido a la introducción de aire frío del exterior (*Qv*) para cada sala, mediante la siguiente ecuación:

$$Qv = Gaire \times Ce \times (tint - text)$$

Donde:

- *Qv*: Calor perdido debido a la ventilación (kcal/h o W).
- *Gaire*: Caudal másico de ventilación mínimo en invierno (kg aire/h).
- *Tint:* Temperatura interior consigna (°C).
- *Text:* Temperatura exterior (°C).
- *Ce:* Calor específico del aire (0,24 kcal/kg °C o 1.005 J/kg °C).

El resultado final de Qv para cada sala, se muestra a continuación, en la tabla 32.

Tabla 32. Calor perdido debido a la introducción de aire frío del exterior (Qv) para cada sala.

Tipo de alojamiento	Salas	Q renovación de mínimos (m3/h)	Ce aire (kcal/kg ºc)	Tª int consigna (ºC)	Tª ext (ºC)	Diferencia de Tª (ºc)	**Qv: Calor perdido ventilación (kcal/h)**
Reposición	1	880,31	0,24	18	-5	23	-4859,29
	2	1100,38	0,24	18	-5	23	-6074,11
Cubrición control	1	9782,00	0,24	17	-5	22	-51648,97
Gestación	1	16725,80	0,24	16	-5	21	-84298,05
Maternidad	1	2146,14	0,24	25	-5	30	-15452,22
	2	2146,14	0,24	25	-5	30	-15452,22
	3	2146,14	0,24	25	-5	30	-15452,22
	4	510,99	0,24	25	-5	30	-3679,10
	5	2146,14	0,24	25	-5	30	-15452,22
	6	2146,14	0,24	25	-5	30	-15452,22
	7	2146,14	0,24	25	-5	30	-15452,22

- **Balance total.**

Llegados a este punto, se procede a realizar el balance de calor (tabla 33) para cada una de las salas sumando las ganancias y pérdidas de calor para satisfacer la siguiente expresión:

$$Qanimales + Qcalefacción = Qventilación + Qtransmisión\ cerramientos$$

Tabla 33. Balance total de calor y necesidades de calefacción en cada una de las salas de la granja. Fuente. Elaboración propia.

Tipo de alojamiento	Salas	Qs total (Kcal/h)	Q trans (Kcal/h)	Qv: Calor perdido ventilación (kcal/h)	**Qcalefacción (kcal/h)**	Sistema actuador
Reposición	1	5460	-70,38	-4859,29	-530,33	Ventilación
	2	6825	-140,76	-6074,11	-610,13	Ventilación
Cubrición control	1	48750	-392,7	-51648,97	3291,67	Calefacción
Gestación	1	103740	-856,8	-84298,05	-18585,15	Ventilación
Maternidad	1	13146	-296,055	-15452,22	2602,28	Calefacción
	2	13146	-296,055	-15452,22	2602,28	Calefacción
	3	13146	-296,055	-15452,22	2602,28	Calefacción
	4	3130	-125,46	-3679,10	674,56	Calefacción
	5	13146	-296,055	-15452,22	2602,28	Calefacción
	6	13146	-296,055	-15452,22	2602,28	Calefacción
	7	13146	-296,055	-15452,22	2602,28	Calefacción

Se puede afirmar que para la ventilación de mínimos en las condiciones más desfavorables (temperatura exterior de -5ºC), las salas que necesitan un aporte de calor extra por parte de la calefacción para mantener la temperatura consigna en el interior, son todas las salas de maternidad y la sala de cubrición control. El resto de salas correspondientes a la reposición y a la gestación, acumulan calor en estas condiciones y por lo tanto se tiene que aumentar ligeramente la ventilación de mínimos para evacuar el exceso de calor al exterior.

5.3. Dimensionamiento del sistema de calefacción

En vista a las necesidades de calefacción calculadas anteriormente, se consultan multitud de catálogos comerciales sobre aerotermos y se toma aquel que mejor se ajusta a los requerimientos de calor de cada sala. A continuación, en la tabla 34, se muestra las necesidades de calefacción, junto con las características de aerotermo idóneo.

Tabla 34. Características de los aerotermos comerciales para la calefacción de la sala. Elaboración propia a partir de casas comerciales.

Tipo de alojamiento	Salas	Qcalefacción (kcal/h)	Qcalefacción aerotermo comercial (kcal/h)	Potencia (Kw)	Intensidad (A)	Tensión monofásica (V)	Caudal (m3/h)	Medidas (cm)	Peso (kg)
Cubrición control	1	3291,67	3456	4	17,4	220	400	27,2x33,6x24	8,7
Maternidad	1	2602,28	3456	4	17,4	220	400	27,2x33,6x25	8,7
	2	2602,28	3456	4	17,4	220	400	27,2x33,6x26	8,7
	3	2602,28	3456	4	17,4	220	400	27,2x33,6x27	8,7
	4	674,56	3456	4	17,4	220	400	27,2x33,6x28	8,7
	5	2602,28	3456	4	17,4	220	400	27,2x33,6x29	8,7
	6	2602,28	3456	4	17,4	220	400	27,2x33,6x30	8,7
	7	2602,28	3456	4	17,4	220	400	27,2x33,6x31	8,7

Como se puede comprobar en la tabla anterior, se necesita un aerotermo por sala, de las mismas características técnicas. Este aerotermo se instalará próximo a las entradas de aire del exterior, colgado de los dinteles, para captar en mayor medida, el aire frío entrante de ventilación y minimizar las molestias ocasionadas a los animales.

6. Refrigeración

La refrigeración constituye un sistema de apoyo al sistema de ventilación para mejorar el confort térmico de los animales en los meses de verano.

El objetivo de la refrigeración es extraer el exceso de calor del interior de la nave para evitar que la temperatura aumente por encima de la temperatura óptima para los animales, cuando el balance de calor en el local es positivo (ganancia) y la temperatura exterior es mayor que la temperatura deseable en el interior (con lo que introducir aire directamente del exterior sin disminuir previamente su temperatura no permitiría refrigerar la nave).

Un balance de calor positivo en la nave (ganancia de calor) puede solucionarse mediante el uso exclusivo de la ventilación, cuando la temperatura exterior es menor que la que se pretende conseguir en el interior. Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, cuando la temperatura exterior es superior a la temperatura consigna, la ventilación aporta calor, y por lo tanto hay que someterlo previamente a un proceso de enfriamiento en todas y cada una de las salas de la granja.

6.1.Descripción del sistema de refrigeración

El sistema de refrigeración evaporativa mediante paneles ("cooling") es una tecnología diseñada para disminuir la temperatura del aire que entra en las naves porcinas utilizando el principio de evaporación del agua. El aire exterior caliente se hace pasar a través de paneles húmedos, donde parte del agua se evapora y absorbe calor, logrando así un aire más fresco y ligeramente humidificado antes de entrar al alojamiento.

El sistema está compuesto principalmente por paneles evaporativos de celulosa, una bomba que recircula el agua desde un depósito, ventiladores que fuerzan el paso del aire a través de los paneles y elementos de control como termostatos y sensores de humedad. Cuando la temperatura supera un valor prefijado, se activan bombas y ventiladores, iniciando el enfriamiento de forma automática.

Además de reducir la temperatura y prevenir el estrés por calor, el sistema mejora la calidad del aire al disminuir polvo, amoníaco y olores, lo que repercute en mejor bienestar, menor mortalidad y mayor ganancia de peso en los cerdos. Frente a otros métodos como la nebulización directa, presenta la ventaja de enfriar el aire antes de que entre en contacto con los animales, evitando un exceso de humedad interior.

Existen varias soluciones acerca de paneles evaporativos, entre las que destaca la refrigeración modular, con grandes paneles evaporativos indicados para granjas con ventilación en túnel o paneles dispuestos en casetas o en cubos ubicados en los laterales o en la cubierta de la nave respectivamente. No obstante, el sistema que está indicado para una granja con ventilación por extracción, se basa en combinar las casetas de refrigeración para captar el aire exterior con el ventilador de acero inoxidable y lamas

direccionales tanto horizontal como verticalmente. Con esto, se resta carga de trabajo a los extractores de chimenea y se fomenta un mejor flujo de aire fresco en el interior. A continuación, en la figura 11, se muestra el sistema descrito.

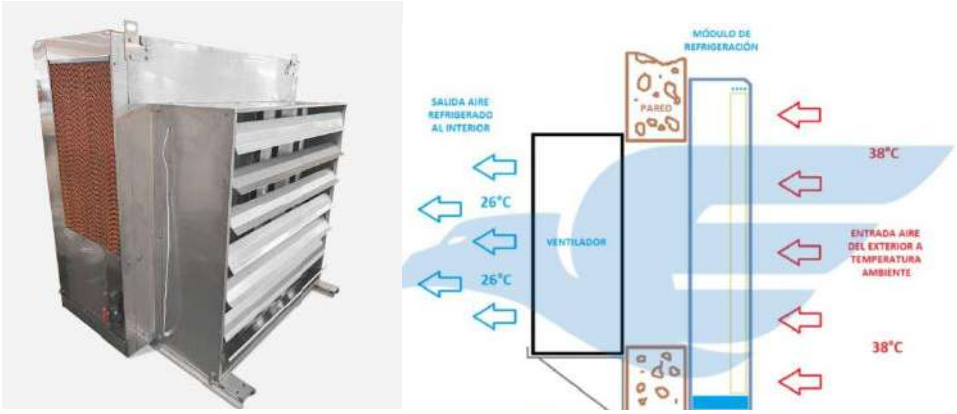


Figura 11. Sistema de refrigeración a partir de paneles evaporativos y ventilador para la impulsión de aire fresco. Fuente. Casa comercial.

6.2. Dimensionamiento del sistema de refrigeración

Las necesidades del sistema de refrigeración se corresponden con el caudal de ventilación de máximos previamente calculado, es decir, cuando la temperatura externa sea superior a la interna, todas las entradas de aire transversales han de estar cerradas y como es lógico, todo el caudal de ventilación deberá pasar a través de los paneles evaporativos para que sea enfriado y finalmente sea expulsado caliente por las chimeneas extractoras al exterior. A continuación, en la tabla 35, se muestra el panel evaporativo que se ajusta a los caudales máximos de ventilación.

Tabla 35. Dimensionamiento del panel evaporativo en función del caudal de ventilación. Fuente. Elaboración propia a partir de casas comerciales.

Tipo de alojamiento	Salas	Q renovación de máximos (m^3/h)	Q renovación comercial (m^3/h)	Nº módulos de evaporación	Capacidad de renovación (m^3/h)	Largo (mm)	Alto (mm)	Espesor (mm)	Caudal (l/h)	Consumo (l/h)
Reposición	1	6066,7	6600	1	6600	1200	1000	300	1080	6
	2	7583,3	9900	1	9900	1500	1200	300	1620	9
Cubrición control	1	40625,0	13200	4	52800	2000	1200	300	2160	12
Gestación	1	115266,7	13200	10	132000	2000	1200	300	2160	12
Maternidad	1	14606,7	14850	1	14850	1800	1500	300	2430	13,5
	2	14606,7	14850	1	14850	1800	1500	300	2430	13,5
	3	14606,7	14850	1	14850	1800	1500	300	2430	13,5
	4	3477,8	6600	1	6600	1200	1000	300	1080	6
	5	14606,7	14850	1	14850	1800	1500	300	2430	13,5
	6	14606,7	14850	1	14850	1800	1500	300	2430	13,5
	7	14606,7	14850	1	14850	1800	1500	300	2430	13,5

Finalmente queda por dimensionar el depósito de captación, para que la bomba pueda impulsar el agua a la parte superior del panel evaporativo y refrigerar el aire entrante. A continuación, en la tabla 36 se dimensiona el depósito.

Tabla 36. Dimensionamiento del depósito de captación de agua para el panel evaporativo. Fuente. Elaboración propia.

Tipo de alojamiento	Salas	Consumo (l/h)	Nº módulos de evaporación	Nº depósito	Funcionamiento (h/día)	Consumo (l/día)	Volumen comercial (l)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Alto (mm)
Reposición	1	6	1	1	15	90	100	632	430	510
	2	9	1	1	15	135	200	950	595	475
Cubrición control	1	12	4	4	15	180	200	950	595	475
Gestación	1	12	10	10	15	180	200	950	595	475
Maternidad	1	13,5	1	1	15	202,5	300	1100	800	500
	2	13,5	1	1	15	202,5	300	1100	800	500
	3	13,5	1	1	15	202,5	300	1100	800	500
	4	6	1	1	15	90	100	632	430	510
	5	13,5	1	1	15	202,5	300	1100	800	500
	6	13,5	1	1	15	202,5	300	1100	800	500
	7	13,5	1	1	15	202,5	300	1100	800	500

6.3. Comprobación del panel evaporativo

El rendimiento de un panel evaporativo depende directamente de la diferencia entre la temperatura de bulbo seco del aire exterior y su temperatura de bulbo húmedo, magnitud que está condicionada por la humedad relativa (HR). Cuanta más alta es la temperatura del aire y más baja su HR, mayor es el potencial de evaporación del agua que circula por el panel. En estas condiciones, el aire puede absorber una mayor cantidad de vapor de agua, lo que permite una reducción significativa de la temperatura del aire de entrada, alcanzando eficiencias de enfriamiento elevadas (habitualmente del 70 al 85 % del enfriamiento teórico máximo). Por el contrario, cuando la HR del aire exterior es elevada, la capacidad del aire para admitir más vapor de agua se reduce, limitando el proceso evaporativo.

Este comportamiento se interpreta mediante el diagrama psicrométrico, donde el proceso de enfriamiento evaporativo se representa como un desplazamiento del estado del aire a lo largo de una línea de entalpía hacia la curva de saturación. La diferencia entre la temperatura de bulbo seco inicial y la temperatura de bulbo húmedo marca el límite teórico máximo de enfriamiento y la eficiencia del panel determina qué porcentaje de esa diferencia se alcanza en la práctica.

Para determinar la temperatura y la HR del aire que entra en la granja, se supone una condición adversa, con una temperatura y una HR en condiciones de verano de 35 °C y 20%, respectivamente y los paneles evaporadores instalados en la granja tienen un rendimiento del 90%:

- En el diagrama psicrométrico se localiza el punto con las condiciones iniciales del aire, es decir, las condiciones del aire exterior, que son:

$$T^{a}\ inicial = 35\ °C\ y\ HR\ inicial = 20\%$$

- Siguiendo la recta isoentálpica del diagrama hasta la curva de HR 100%, se determina el punto S (punto de saturación o de máximo enfriamiento posible). La temperatura ts es de 18,8 °C, luego, en un panel ideal, la disminución de temperatura sería de:

$$\Delta t = 35\ °C - 18{,}8\ °C = 16{,}2\ °C$$

- Sin embargo, el panel evaporador presenta un rendimiento del 75%, por lo que la disminución de la temperatura no es de 16,2 grados, sino de:

$$\Delta t = 16{,}2\ °C \times 0{,}9 = 15\ °C$$

- Con lo que la temperatura a la salida del panel (temperatura final) será de:

$$tf = 35\ ℃ - 15\ ℃ = 20\ ℃$$

- Para finalizar, se vuelve a consultar el diagrama psicrométrico y se observa que la HR final es de:

$$HRf\ = 75\%$$

Finalmente, se comprueba que el panel seleccionado es el idóneo para la situación más desfavorable, que tiene lugar en el alojamiento de gestación, en donde se produce una diferencia de temperatura entre el exterior y el interior de 15ºC.

7. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica tiene como objetivo satisfacer la demanda energética de los dispositivos que se utilizan en el día a día para llevar a cabo la actividad ganadera. Además, el Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos, establece que los animales deberán estar expuestos a una luz de una intensidad mínima de 40 lux o equivalente si se facilita luz en led, durante un período mínimo de ocho horas al día.

A continuación se describe, dimensiona y calcula la instalación eléctrica que dispondrá la explotación conforme al REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión) y sus ITC (Instrucciones Técnicas Complementarias), aprobadas por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. La instalación eléctrica y el esquema unifilar se representan en el Plano 19 y Plano 20 respectivamente.

7.1.Descripción de la instalación eléctrica

La instalación eléctrica se proyecta para una tensión de servicio trifásica de 400/230 V, con tres fases y una frecuencia de 50 Hz. Los circuitos que forman parte de la instalación se agrupan en 5 cuadros eléctricos. El primero de ellos corresponde con el Cuadro General de Mando y Protección (CGMP) situado en el borde de la parcela. El segundo, es el cuadro principal (CP) que se encuentra en la nave de maternidad. Por otra parte, se proyecta el cuadro secundario 1 (CS1) que se sitúa en la nave de reposición. La nave de cubrición control posee dos cuadros eléctricos (CS2 y CS3) ubicados en el cuarto eléctrico y en la oficina, respectivamente. A continuación en la tabla 37, tabla 38, tabla 39 y tabla 40, se muestran los circuitos que organiza cada cuadro.

Tabla 37. Agrupación de los distintos circuitos en el cuadro principal (CP), ubicado en la nave de maternidad. Fuente. Elaboración propia.

Cuadro	Circuito	Descripción
Cuadro principal (CP)	CP C1	Extractores I
	CP C2	Extractores II
	CP C3	Paneles evaporativos I
	CP C4	Paneles evaporativos II y motor entradas aire
	CP C5	Calefactores I
	CP C6	Calefactores II
	CP C7	Iluminación I
	CP C8	Iluminación II
	CP C9	Iluminación III
	CP C10	Iluminación IV y motor pienso
	CP C11	Iluminación V
	CP C12	Iluminación VI
	CP C13	Iluminación VII
	CP C14	Iluminación VIII y motor pienso
	CP C15	Tomas de corriente I
	CP C16	Tomas de corriente II
	CP C17	Equipo de bombeo
	CP C18	Grupo de presión
	CP C19	Nidos lechones I
	CP C20	Nidos lechones II
	CP C21	Nidos lechones III
	CP C22	Nidos lechones IV
	CP C23	Conexión con CS1
	CP C24	Conexión con CS2
	CP C25	Conexión con CS3

Tabla 38. Agrupación de los distintos circuitos en el cuadro secundario I (CSI), ubicado en la nave de reposición. Fuente. Elaboración propia.

Cuadro	Circuito	Descripción
Cuadro secundario 1 (CS1)	CS1 C1	Extractores
	CS1 C2	Paneles evaporativos, motor entrada de aire y motor pienso
	CS1 C3	Tomas de corriente
	CS1 C4	Grupo de presión
	CS1 C5	Arco de desinfección

Tabla 39. Agrupación de los distintos circuitos en el cuadro secundario II (CSII), ubicado en la nave de cubrición control/ gestación. Fuente. Elaboración propia.

Cuadro	Circuito	Descripción
Cuadro secundario 2 (CS2)	CS2 C1	Extractores I
	CS2 C2	Extractores II
	CS2 C3	Paneles evaporativos I, motores entrada de aire y pienso I
	CS2 C4	Paneles evaporativos II, motores pienso II
	CS2 C5	Calefactores
	CS2 C6	Iluminación I
	CS2 C7	Iluminación II
	CS2 C8	Iluminación III
	CS2 C9	Tomas de corriente I
	CS2 C10	Tomas de corriente II
	CS2 C11	Tomas de corriente III
	CS2 C12	Tomas de corriente IV
	CS2 C13	Tomas de corriente V
	CS2 C14	Grupo de presión

Tabla 40. Agrupación de los distintos circuitos en el cuadro secundario III (CSIII), ubicado en la oficina de la nave de cubrición control/ gestación. Fuente. Elaboración propia.

Cuadro	Circuito	Descripción
Cuadro secundario 3 (CS3)	CS3 C1	Iluminación
	CS3 C2	Tomas de corriente I
	CS3 C3	Tomas de corriente II
	CS3 C4	Grupo de presión y caldera ACS
	CS3 C5	Agitadores purín
	CS3 C6	Bomba dosificación ácido
	CS3 C7	Arco de desinfección

7.2.Necesidades de potencia

Las necesidades eléctricas de cada circuito se calculan como el sumatorio de la potencia de cada elemento que forma parte de un circuito. En los circuitos de iluminación, se debe calcular previamente el número de iluminarias necesarias, mientras que en el resto de circuitos basta con contabilizar el número de aparatos con su respectiva potencia, para después aplicar un factor de simultaneidad y obtener finalmente la potencia de diseño.

7.2.1. Número de luminarias

Para el cálculo de la instalación de alumbrado interior, se emplea el método de los lúmenes que considera aspectos relacionados con las dimensiones del local y los requerimientos de iluminación para las distintas tareas visuales establecidas por la norma DIN 5035.

En la granja existen tres zonas bien diferenciadas, en cuanto a luminosidad se refiere. La primera zona, se corresponde con el área en donde se alojan los animales y los almacenes, así como los cuartos de mando y control, cuyos requerimientos se establecen en 60 lux. La segunda zona, se corresponde con el área de vestuarios y merendero, cuyos requerimientos se establecen en 120 lux y la última zona se corresponde con la oficina que necesita 500 lux para llevar a cabo eficazmente los cometidos visuales.

Otros aspectos a tener en cuenta es la altura de suspensión de las luminarias medida desde el plano de trabajo que se establece en 0,85 m y la superficie a iluminar (ver plano 13 “Distribución interior”).

Con estos datos se calcula el índice del local (k) a partir de la siguiente fórmula:

$$k = \frac{a\ x\ b}{h\ x(\ a + b)}$$

Siendo a y b las dimensiones del alojamiento y h la altura de las luminarias con respecto al suelo. El índice k, es un número comprendido entre 1 y 10. A continuación, en la tabla 41, se muestra cada uno de los términos de la expresión y el valor del índice.

Tabla 41. Índice del local. Fuente. Elaboración propia.

´Zona	a (m)	b (m)	h (m)	k
Reposición cuarentena	6	9	2,5	1,44
Reposición adaptación	12	9	2,5	2,06
Cubrición control	35	18,1	2,5	4,77
Gestación	80	18,1	2,5	5,90
Maternidad sala tipo	19,35	16,85	2,5	3,60
Maternidad sala nodrizas	8,2	16,85	2,5	2,21
Lazareto	5	18,1	2,5	1,57
Vestuarios	9,6	3,9	2,5	1,11
Almacén	5	1,4	2,5	0,44
Comedor	5	2,5	2,5	0,67
Oficina	5	4,4	2,5	0,94

Una vez determinado el índice del local se debe establecer el coeficiente de reflexión de techo, paredes y suelo en base a la tabla 42.

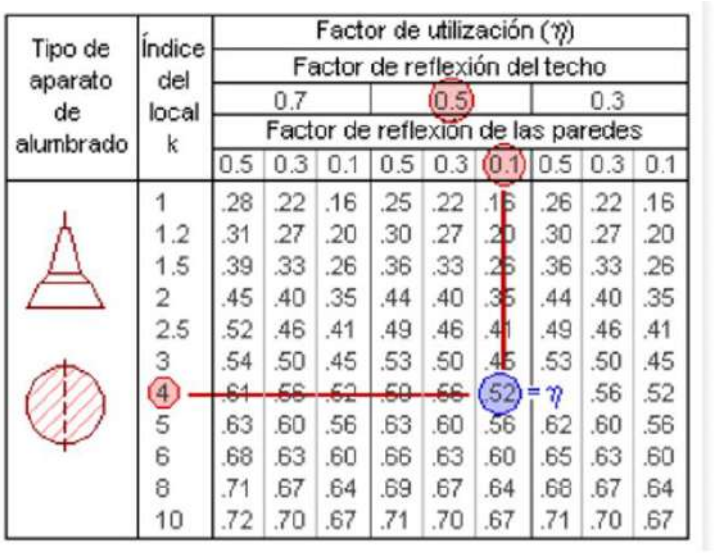
Tabla 42. Coeficientes de reflexión según el tipo de superficie. Fuente. Método de los lúmenes.

Superficie	Color	Factor de reflexión (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

Para los cálculos se consideran techo de color medio (0,3), paredes de color medio (0,3) y suelo de color claro (0,3).

El siguiente paso es determinar el factor o coeficiente de utilización (CU) que representa la relación entre el flujo luminoso que se proyecta en el plano de trabajo y el flujo luminoso suministrado por la luminaria. Este coeficiente se determina teniendo en cuenta los factores de reflexión del techo y las paredes, el índice del local y los valores que se muestran en la tabla 43.

Tabla 43. Ejemplo del cálculo del factor de utilización. Fuente. Método de los lúmenes.



Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (η)								
		Factor de reflexión del techo								
		0.7			0.5			0.3		
		Factor de reflexión de las paredes								
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1
	1	.28	.22	.16	.25	.22	.16	.26	.22	.16
	1.2	.31	.27	.20	.30	.27	.20	.30	.27	.20
	1.5	.39	.33	.26	.36	.33	.26	.36	.33	.26
	2	.45	.40	.35	.44	.40	.35	.44	.40	.35
	2.5	.52	.46	.41	.49	.46	.41	.49	.46	.41
	3	.54	.50	.45	.53	.50	.45	.53	.50	.45
	4	.61	.56	.52	.59	.56	.52	= η	.56	.52
	5	.63	.60	.56	.63	.60	.56	.62	.60	.56
	6	.68	.63	.60	.66	.63	.60	.65	.63	.60
	8	.71	.67	.64	.69	.67	.64	.68	.67	.64
	10	.72	.70	.67	.71	.70	.67	.71	.70	.67

De tal modo que el factor de utilización para las diferentes dependencias, se calcula con una interpolación lineal, cuyos resultados son los siguientes:

- Factor de utilización para la zona de reposición cuarentena: 0,26.
- Factor de utilización para la zona de reposición adaptación: 0,40.
- Factor de utilización para la zona de cubrición control: 0,57.
- Factor de utilización para la zona de gestación: 0,62.
- Factor de utilización para la zona de maternidad (sala tipo): 0,53.
- Factor de utilización para la zona de maternidad (sala nodrizas): 0,44.
- Factor de utilización para la zona de lazareto: 0,34.
- Factor de utilización para la zona de vestuarios: 0,24.
- Factor de utilización para la zona del almacén: 0,16.
- Factor de utilización para la zona de comedor: 0,18.
- Factor de utilización para la zona de oficina: 0,21.

Otro parámetro que interviene en el cálculo, es el factor de mantenimiento o conservación (fm) que para locales "sucios" como es el caso de los alojamientos de animales, el factor adquiere un valor de 0,6, mientras que para el resto de estancias el valor es de 0,8.

Ahora pasamos al cálculo del flujo luminoso total necesario para ello aplicaremos la fórmula:

$$N = \frac{\text{E x a x b}}{\text{Ni x } \Phi \text{ x Fu x F}}$$

Donde:

- N: número de luminarias.
- E: iluminación según norma DIN 5035(lux).
- a: anchura del alojamiento (m).
- b: largo del alojamiento (m).
- Ni: número de lámparas por luminaria.
- Φ: flujo de la lámpara (lúmenes).
- Fu: factor de utilización.
- Fm: factor de mantenimiento

Con el objetivo de unificar el proceso de ejecución, se ha seleccionado una luminaria lineal, con lámpara LED de instalación suspendida de 50x1950x75 mm y flujo luminoso 8.000 lúmenes y 25W. A continuación, en la tabla 44, se muestra cada uno de los términos de la expresión y el número de iluminarias correspondientes a cada zona.

Tabla 44. Número de iluminarias correspondientes a cada zona. Fuente. Elaboración propia.

´Zona	E (lux)	a (m)	b (m)	Ni	Φ (lux)	Fu	Fm	**N**
Reposición cuarentena	60	6	9	1	8000	0,26	0,6	4
Reposición adaptación	60	12	9	1	8000	0,4	0,6	4
Cubrición control	60	35	18,1	1	8000	0,57	0,6	15
Gestación	60	80	18,1	1	8000	0,62	0,6	30
Maternidad sala tipo	60	19,35	16,85	1	8000	0,53	0,6	9
Maternidad sala nodrizas	60	8,2	16,85	1	8000	0,44	0,6	4
Lazareto	60	5	18,1	1	8000	0,34	0,6	4
Vestuarios	120	9,6	3,9	1	8000	0,24	0,8	4
Almacén	120	5	1,4	1	8000	0,16	0,8	1
Comedor	120	5	2,5	1	8000	0,18	0,8	1
Oficina	500	5	4,4	1	8000	0,21	0,8	8

La distribución de la luminaria queda reflejada en el plano de instalación eléctrica.

7.2.2. Potencia de los circuitos

El dimensionamiento de los cables que forman parte de los diferentes circuitos depende de la potencia de cada circuito. Para abaratar costes de material se tiene en cuenta la simultaneidad de uso de los elementos del mismo circuito, el número de elementos del circuito, y las correcciones aplicables según el tipo de receptores con los que cuenta el circuito. Las fórmulas que permiten obtener la potencia de diseño del circuito son las siguientes:

- Fórmula convencional para todo tipo de receptores excepto motores:

$$P = PP \times F.U. \times n \times F.S.$$

Donde:

- P = potencia de diseño del circuito (W).
- PP = potencia prevista (W).
- F.U. = factor de utilización.
- n = número de puntos.
- F.S. = factor de simultaneidad.

- Fórmula para motores: en este caso se hace una corrección para la fase de arranque de los motores que demandan una gran cantidad de potencia, incrementándose un 25%.

$$P = PP \times F.U. \times fM + PP \times F.U. \times (n - 1) \times F.S$$

Donde:

- P = potencia de diseño del circuito (W).
- PP = potencia prevista (W).
- F.U. = factor de utilización.

- fm= factor de corrección de motores (1,25).
- n = número de puntos.
- F.S. = factor de simultaneidad.

Finalmente, en la siguientes tablas (tabla 45, tabla 46, tabla 47, tabla 48) se muestran la potencia de cada circuito, según al cuadro asignado.

Tabla 45. Potencia de diseño de los circuitos del cuadro principal (CP). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	PP (W)	F.U.	Pr (W)	n	F.S.	Pe (W)	fm	P (W)
CP C1	410,0	1,0	410,0	7,0	1,0	2870,0	1,25	2972,5
CP C2	410,0	1,0	410,0	6,0	1,0	2460,0	1,25	2562,5
CP C3	220,0	0,3	55,0	4,0	0,5	110,0	1,25	151,25
CP C4	242,5	0,3	60,6	4,0	0,5	121,3	1,25	166,71
CP C5	4000,0	0,2	600,0	4,0	0,5	1200,0	-	1200
CP C6	4000,0	0,2	600,0	3,0	0,5	900,0	-	900
CP C7	25,0	0,4	10,0	11,0	0,8	82,5	-	82,5
CP C8	25,0	0,4	10,0	9,0	0,8	67,5	-	67,5
CP C9	25,0	0,4	10,0	9,0	0,8	67,5	-	67,5
CP C10	287,7	0,6	172,6	11,0	0,8	1424,3	-	1424,25
CP C11	25,0	0,6	15,0	11,0	0,8	123,8	-	123,75
CP C12	25,0	0,4	10,0	9,0	0,8	67,5	-	67,5
CP C13	25,0	0,4	10,0	9,0	0,8	67,5	-	67,5
CP C14	287,7	0,6	172,6	11,0	0,8	1424,3	-	1424,25
CP C15	300,0	0,3	90,0	4,0	0,2	72,0	-	72
CP C16	300,0	0,3	90,0	3,0	0,2	54,0	-	54
CP C17	3000,0	0,8	2400,0	1,0	0,8	1920,0	1,25	3000
CP C18	5500,0	0,9	4950,0	2,0	1,0	9900,0	1,25	11137,5
CP C19	125,0	1,0	125,0	59,0	1,0	7375,0	-	7375
CP C20	125,0	1,0	125,0	77,0	1,0	9625,0	-	9625
CP C21	125,0	1,0	125,0	49,0	1,0	6125,0	-	6125
CP C22	125,0	1,0	125,0	77,0	1,0	9625,0	-	9625
CP C23	4313,0	0,6	2415,3	1,0	1,0	2415,3	-	2415,28
CP C24	12809,0	0,5	6358,8	1,0	1,0	6358,8	-	6358,75
CP C25	8088,0	0,4	3350,7	1,0	1,0	3350,7	-	3350,74

Tabla 46. Potencia de diseño de los circuitos del cuadro secundario 1 (CS1). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	PP (W)	F.U.	Pr (W)	n	F.S.	Pe (W)	fm	P (W)
CS1 C1	210,0	1,0	210,0	4,0	1,0	840,0	1,25	892,5
CS1 C2	500,0	0,4	200,0	4,0	0,5	400,0	1,25	550
CS1 C3	300,0	0,3	90,0	4,0	0,2	72,0	-	72
CS1 C4	2000,0	0,9	1800,0	2,0	1,0	3600,0	1,25	4050
CS1 C5	1103,0	0,2	220,6	1,0	0,2	44,1	1,25	275,75

Tabla 47. Potencia de diseño de los circuitos del cuadro secundario 2 (CS2). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	PP (W)	F.U.	Pr (W)	n	F.S.	Pe (W)	fm	P (W)
CS2 C1	410,0	1,0	410,0	12,0	1,0	4920,0	1,25	5022,5
CS2 C2	410,0	1,0	410,0	10,0	1,0	4100,0	1,25	4202,5
CS2 C3	444,0	0,6	266,4	10,0	0,8	2131,2	1,25	2251,08
CS2 C4	470,0	0,6	282,0	10,0	0,8	2256,0	1,25	2382,9
CS2 C5	4000,0	0,2	600,0	2,0	0,5	600,0	-	600
CS2 C6	25,0	0,4	10,0	18,0	0,8	135,0	-	135
CS2 C7	25,0	0,4	10,0	13,0	0,8	97,5	-	97,5
CS2 C8	25,0	0,4	10,0	18,0	0,8	135,0	-	135
CS2 C9	300,0	0,3	90,0	7,0	0,2	126,0	-	126
CS2 C10	300,0	0,3	90,0	6,0	0,2	108,0	-	108
CS2 C11	300,0	0,3	90,0	10,0	0,2	180,0	-	180
CS2 C12	300,0	0,3	90,0	6,0	0,2	108,0	-	108
CS2 C13	300,0	0,3	90,0	15,0	0,2	270,0	-	270
CS2 C14	5500,0	0,9	4950,0	2,0	1,0	9900,0	1,25	11137,5

Tabla 48. Potencia de diseño de los circuitos del cuadro secundario 3 (CS3). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	PP (W)	F.U.	Pr (W)	n	F.S.	Pe (W)	fm	P (W)
CS3 C1	25,0	0,4	10,0	16,0	0,8	120,0	-	120
CS3 C2	300,0	0,3	90,0	9,0	0,9	688,5	-	688,5
CS3 C3	300,0	0,3	90,0	4,0	0,9	306,0	-	306
CS3 C4	3000,0	0,2	600,0	2,0	0,5	600,0	1,25	1050
CS3 C5	3000,0	0,8	2250,0	2,0	0,9	3825,0	1,25	4725
CS3 C6	360,0	0,8	270,0	1,0	0,9	229,5	1,25	337,5
CS3 C7	1103,0	0,2	220,6	1,0	0,2	44,1	1,25	275,75

Si sumamos las potencias de todos los circuitos, el resultado final es de 70.416 W. La potencia a contratar será dicha potencia multiplicada por la media aritmética del factor de simultaneidad de todos los circuitos que es de 0,65 y por lo tanto la potencia necesaria es de 45.770 W, de modo que se contratarán 50.000W.

7.3.Intensidad de corriente

Conocida la potencia de cada circuito el siguiente paso es determinar la intensidad de corriente de cada uno de ellos. Para el cálculo se diferencian dos tipos de circuitos que

son los circuitos monofásicos y los circuitos trifásicos y su intensidad de corriente se calcula de diferente forma:

Para circuitos monofásicos:

$$I = \frac{P}{U' * \cos(\varphi)}$$

Donde:

- I: intensidad (A).
- P: potencia (W).
- U: tensión (V).
- Cos (ϕ): factor de potencia.

Para circuitos trifásicos:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos(\varphi)}$$

Donde:

- I: intensidad (A).
- P: potencia (W).
- U: tensión (V).
- Cos (ϕ): factor de potencia.

El factor de potencia Cos (ϕ) se calcula dividiendo la potencia activa y la potencia aparente de cada circuito, que se fundamenta en el triángulo de potencias de la corriente alterna. No obstante se aceptan unos valores del factor de potencia de 0,85 para motores, 1 para las lámparas de descarga y 0,9 para las resistencias. A continuación, en las sucesivas tablas (tabla 49, tabla 50, tabla 51, tabla 52) se muestran el tipo de circuito y su intensidad.

Tabla 49. Intensidad de los circuitos del cuadro principal. Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Descripción	Tipo	P(W)	U (V)	cos (ϕ)	I real (A)
CP C1	Extractores I	Trifásica	2973	400	0,9	4,77
CP C2	Extractores II	Trifásica	2563	400	0,9	4,11
CP C3	Paneles evaporativos I	Trifásica	151	400	0,9	0,24
CP C4	Paneles evaporativos II y motor entradas aire	Trifásica	167	400	0,9	0,27
CP C5	Calefactores I	Trifásica	1200	400	0,85	2,04
CP C6	Calefactores II	Trifásica	900	400	0,85	1,53
CP C7	Iluminación I	Monofásica	83	230	1	0,36
CP C8	Iluminación II	Monofásica	68	230	1	0,29
CP C9	Iluminación III	Monofásica	68	230	1	0,29
CP C10	Iluminación IV y motor pienso	Trifásica	1424	400	0,9	2,28
CP C11	Iluminación V	Monofásica	124	230	1	0,54
CP C12	Iluminación VI	Monofásica	68	230	1	0,29
CP C13	Iluminación VII	Monofásica	68	230	1	0,29
CP C14	Iluminación VIII y motor pienso	Trifásica	1424	400	0,9	2,28
CP C15	Tomas de corriente I	Trifásica	72	400	0,9	0,12
CP C16	Tomas de corriente II	Trifásica	54	400	0,9	0,09
CP C17	Equipo de bombeo	Trifásica	3000	400	0,85	5,09
CP C18	Grupo de presión	Trifásica	11138	400	0,85	18,91
CP C19	Nidos lechones I	Trifásica	7375	230	0,9	20,57
CP C20	Nidos lechones II	Trifásica	9625	230	0,9	26,85
CP C21	Nidos lechones III	Trifásica	6125	230	0,9	17,08
CP C22	Nidos lechones IV	Trifásica	9625	230	0,9	26,85
CP C23	Conexión con CS1	Trifásica	2415	400	0,88	3,96
CP C24	Conexión con CS2	Trifásica	6359	400	0,91	10,04
CP C25	Conexión con CS3	Trifásica	3351	400	0,89	5,46

Tabla 50. Intensidad de los circuitos del cuadro secundario 1 (CS1). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Descripción	Tipo	P(W)	U (V)	cos (ϕ)	I real (A)
CS1 C1	Extractores	Trifásica	892,5	400	0,9	1,43
CS1 C2	Paneles evaporativos, motor entrada de aire y motor pienso	Trifásica	550	400	0,9	0,88
CS1 C3	Tomas de corriente	Trifásica	72	400	0,9	0,12
CS1 C4	Grupo de presión	Trifásica	4050	400	0,85	6,88
CS1 C5	Arco de desinfección	Trifásica	275,75	400	0,85	0,47

Tabla 51. Intensidad de los circuitos del cuadro secundario 2 (CS2). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Descripción	Tipo	P(W)	U (V)	cos (ϕ)	I real (A)
CS2 C1	Extractores I	Trifásica	5022,5	400	0,9	8,05
CS2 C2	Extractores II	Trifásica	4202,5	400	0,9	6,74
CS2 C3	Paneles evaporativos I, motores entrada de aire y pienso I	Trifásica	2251,08	400	0,9	3,61
CS2 C4	Paneles evaporativos II, motores pienso II	Trifásica	2382,9	400	0,9	3,82
CS2 C5	Calefactores	Trifásica	600	400	0,85	1,02
CS2 C6	Iluminación I	Monofásica	135	230	1	0,59
CS2 C7	Iluminación II	Monofásica	97,5	230	1	0,42
CS2 C8	Iluminación III	Monofásica	135	230	1	0,59
CS2 C9	Tomas de corriente I	Trifásica	126	400	0,9	0,20
CS2 C10	Tomas de corriente II	Trifásica	108	400	0,9	0,17
CS2 C11	Tomas de corriente III	Trifásica	180	400	0,9	0,29
CS2 C12	Tomas de corriente IV	Trifásica	108	400	0,9	0,17
CS2 C13	Tomas de corriente V	Trifásica	270	400	0,9	0,43
CS2 C14	Grupo de presión	Trifásica	11137,5	400	0,85	18,91

Tabla 52. Intensidad de los circuitos del cuadro secundario 3 (CS3). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Descripción	Tipo	P(W)	U (V)	cos (ϕ)	I real (A)
CS3 C1	Iluminación	Monofásica	120	230	1	0,52
CS3 C2	Tomas de corriente I	Trifásica	688,5	400	0,9	1,10
CS3 C3	Tomas de corriente II	Trifásica	306	400	0,9	0,49
CS3 C4	Grupo de presión	Trifásica	1050	400	0,85	1,78
CS3 C5	Agitadores purin	Trifásica	4725	400	0,85	8,02
CS3 C6	Bomba dosificación ácido	Trifásica	337,5	400	0,85	0,57
CS3 C7	Arco de desinfección	Trifásica	275,75	400	0,85	0,47

7.4. Cálculo de la instalación eléctrica

Una vez determinada la organización de los circuitos en los diferentes cuadros, la potencia de diseño y la intensidad real de cada circuito, se puede calcular la sección de los cables a partir de las tablas del REBT y las siguientes fórmulas:

- Cálculo de la intensidad de diseño:

$$I\ diseño = \frac{I\ real}{Coef\ corrección}$$

- Caída de tensión para corriente alterna monofásica y continua:

$$e = \frac{2 * \mathrm{L} * \mathrm{P}}{\gamma * \mathrm{s} * \mathrm{U}'}$$

Donde:

- e: caída de tensión (V).
- L: longitud (m).
- P: potencia (W).
- γ: conductividad.
- s: sección nominal (mm^2).
- U': tensión de fase (V).

- Caída de tensión para corriente alterna trifásica:

$$e = \frac{L * P}{\gamma * \mathrm{s} * \mathrm{U}}$$

Donde:

- E: caída de tensión (V).
- L: longitud (m).
- P: potencia (W).
- γ: conductividad.
- s: sección nominal (mm^2).
- U: tensión de fase (V).

Dicho esto, se procede a calcular la sección de los diferentes cables que forman la instalación eléctrica.

7.4.1. Acometida

La acometida es la parte de la red de distribución perteneciente a la red pública que alimenta la caja general de protección de la cual, se derivan las instalaciones de enlace encargadas de alimentar las instalaciones interiores. Esta unión está formada por cables de aluminio unipolares y con aislamiento XLPE, con una longitud de 240 m y tensión de 400V. Además, los cables de la acometida descansan en el interior de unos tubos de color rojo de 160 mm de diámetro. Los cálculos para su dimensionamiento son:

- Intensidad real:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos(\varphi)}$$

$$I = \frac{50.000\ W}{\sqrt{3} * 400 * 0{,}90} = 80{,}19\ A$$

- Intensidad de diseño:

$$I\ diseño = \frac{I\ real}{FC1 * FC2 * FC3 * FC4}$$

Donde:

- FC1: factor de corrección para temperatura del terreno distinta a 25ªC (Tª 30ªC).
- FC2: factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1 K.m/W (resistividad 1,10).
- FC3: factor de corrección por agrupación de cables (1 cable).
- FC4: factor de corrección para la profundidad de instalación (1,2 m).

$$I\ diseño = \frac{80{,}19\ A}{0{,}96 * 0{,}97 * 0{,}7 * 0{,}95} = 129{,}50A$$

- Sección del cable: tomando como referencia las tablas de las conducciones enterradas de aluminio del REBT (tabla 53) y las características de aislamiento y agrupación de los cables, la sección nominal de la acometida es 50 mm^2.

Tabla 53. Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de aluminio en instalación enterrada (servicio permanente). Fuente. REBT.

Sección nominal mm²	Terna de cables unipolares (1) (2)			1 cable tripolar o tetrapolar (3)		
	Tipo de aislamiento					
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
16	97	94	86	90	86	76
25	125	120	110	115	110	98
35	150	145	130	140	135	120
50	180	175	155	165	160	140
70	220	215	190	205	220	170
95	260	255	225	240	235	210
120	295	290	260	275	270	235
150	330	325	290	310	305	265
185	375	365	325	350	345	300
240	430	420	380	405	395	350
300	485	475	430	460	445	395
400	550	540	480	520	500	445
500	615	605	525	–	–	–
630	690	680	600	–	–	–

- Caída de tensión:

$$e = \frac{L * P}{\gamma * s * U}$$

$$e = \frac{240 * 50.000}{27{,}3 * 50 * 400} = 21{,}97\ V$$

Caída de tensión en porcentaje:

$$\%e = \frac{e}{U} \rightarrow \%e = \frac{21{,}97}{400} * 100 = 5{,}50\ \%$$

Como conclusión, la acometida está formada por un cable de aluminio de 240 m de longitud y 50 mm^2, siendo la caída de tensión de un 5,50 % que se considera aceptable. El tipo de cable seleccionado es el RV 0,6/1KW 1 x 50 mm^2 Al, que irá enterrado en un tubo de sección mínima de 160 mm según lo establecido en el REBT.

7.4.2. Instalación de enlace

La instalación de enlace une la red de distribución con las instalaciones interiores o receptoras, es decir, la parte de la instalación comprendida entre la acometida y los dispositivos generales de mando y protección.

Los componentes que forman parte de la instalación de enlace son la Caja General de Protección (CGP) que se sitúa en el borde de la parcela y que contiene los elementos de protección de la línea general de alimentación. Los elementos de protección son fusibles de intensidad máxima de 250 A.

Otro componente de la instalación de enlace es la Línea General de Alimentación (LGA) que enlaza con la CGP y los contadores. Esta línea será enterrada en tubos, de 120 metros de longitud y los cables serán tetrapolares de aluminio con aislante XLPE. Los cálculos para su dimensionamiento son:

- Intensidad real:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos(\varphi)}$$

$$I = \frac{50.000\ W}{\sqrt{3} * 400 * 0{,}90} = 80{,}18\ A$$

- Intensidad de diseño:

$$I\ diseño = \frac{I\ real}{FC1 * FC2 * FC3 * FC4}$$

Donde:

- FC1: factor de corrección para temperatura del terreno distinta a 25ªC (Tª 30ªC).
- FC2: factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1 K.m/W.(resistividad 1,10).
- FC3: factor de corrección por agrupación de cables (4 cables).
- FC4: factor de corrección para la profundidad de instalación (0,8 m).

$$I\ diseño = \frac{80{,}18\ A}{0{,}96 * 0{,}97 * 0{,}7 * 0{,}99} = 124{,}25\ A$$

- Sección del cable: tomando como referencia las tablas de las conducciones enterradas de aluminio del REBT y las características de aislamiento y agrupación de los cables, la sección nominal de la acometida es 35 mm^2.

- Caída de tensión:

$$e = \frac{L * P}{\gamma * s * U}$$

$$e = \frac{120 * 50.000}{27{,}3 * 35 * 400} = 15{,}70\ V$$

Caída de tensión en porcentaje:

$$\%e = \frac{e}{U} \rightarrow \%e = \frac{15{,}70}{400} * 100 = 3{,}92\%$$

Como conclusión, la LGA está formada por tres cables de aluminio de 120 m de longitud y 35 mm^2, siendo la caída de tensión de un 3,92 % que se considera aceptable. La sección mínima del cable neutro en función de la sección de los conductores de fase para una instalación subterránea, para este caso es de 35 mm^2. El tipo de cable seleccionado es el RV 0,6/1KW 3 x 35/ 35 mm^2 Al, que irá enterrado en un tubo de sección mínima de 140 mm según lo establecido en el REBT.

7.4.3. Dimensionamiento de la instalación interior

Los conductores de la instalación interior son de material cobre, de modo que se dimensionarán los cables de la misma forma que en los casos anteriores, pero empleando la tabla de las intensidades máximas admisibles para cables con conductores de cobre (tabla 54).

Tabla 54. Intensidades admisibles (A) al aire 40 ºC. N.º de conductores con carga y naturaleza del aislamiento. Fuente. REBT.

A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos[3] en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductores en tubos[3] en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR			
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared[4]					3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductores al aire libre[5] Distancia a la pared no inferior a 0,3D[6]						3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR	
F		Cables unipolares en contacto mutuo[6] Distancia a la pared no inferior a D[6]							3x PVC			3x XLPE o EPR[11]	
G		Cables unipolares separados mínimo D[6]									3x PVC[11]		3x XLPE o EPR
		mm²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
		4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
		6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
		10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
		16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	205
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
		70				149	160	171	188	202	224	244	321
		95				180	194	207	230	245	271	296	391
		120				208	225	240	267	284	314	348	455
		150				236	260	278	310	338	363	404	525
		185				268	297	317	354	386	415	464	601
		240				315	350	374	419	455	490	552	711
		300				360	404	423	484	524	565	640	821
	Cobre												

En la presente instalación interior se opta por colocar los cables tripolares directamente sobre la pared (tipo C) con un aislamiento de XLPE debido a que este aislamiento presenta una baja pérdida dieléctrica y resistencia a la humedad y corrosión con respecto al aislamiento de PVC.

Los factores de corrección (FC) para el cálculo de la intensidad de diseño son el FC1 que realiza la corrección por temperatura de la intensidad máxima admisible, considerando una temperatura ambiente de 40ºC y el FC2 que corrige la intensidad por el agrupamiento de varios conductores, que en este caso son 3 conductores.

Las caídas de tensión no deben ser superiores al 3% para iluminarias y 5% para el resto de usos, de tal modo que en el caso de que la caída de tensión sea superior se selecciona una sección de cable más grande. A continuación, en las sucesivas tablas (tabla 55, tabla 56, tabla 57 y tabla 58) se muestran las secciones de los cables.

Tabla 55. Dimensionamiento de los cables de los circuitos del cuadro principal (CP). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Descripción	Tipo	P(W)	I real (A)	FC1	FC2	I diseño (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	e (V)	e (%)
CP C1	Extractores I	Trifásica	2972,50	4,77	1	0,8	5,96	1,5	62,3	7,0	1,8
CP C2	Extractores II	Trifásica	2562,50	4,11	1	0,8	5,14	1,5	57,7	5,6	1,4
CP C3	Paneles evaporativos I	Trifásica	151,25	0,24	1	0,8	0,30	1,5	67,4	0,4	0,1
CP C4	Paneles evaporativos II y motor entradas aire	Trifásica	166,72	0,27	1	0,8	0,33	1,5	72,9	0,5	0,1
CP C5	Calefactores I	Trifásica	1200,00	2,04	1	0,8	2,55	1,5	64,5	2,9	0,7
CP C6	Calefactores II	Trifásica	900,00	1,53	1	0,8	1,91	1,5	61,2	2,1	0,5
CP C7	Iluminación I	Monofásica	82,50	0,36	1	0,8	0,45	1,5	69,2	0,8	0,3
CP C8	Iluminación II	Monofásica	67,50	0,29	1	0,8	0,37	1,5	60,7	0,5	0,2
CP C9	Iluminación III	Monofásica	67,50	0,29	1	0,8	0,37	1,5	59,3	0,5	0,2
CP C10	Iluminación IV y motor pienso	Trifásica	1424,25	2,28	1	0,8	2,86	1,5	67,1	3,6	0,9
CP C11	Iluminación V	Monofásica	123,75	0,54	1	0,8	0,67	1,5	66,4	1,1	0,5
CP C12	Iluminación VI	Monofásica	67,50	0,29	1	0,8	0,37	1,5	58,7	0,5	0,2
CP C13	Iluminación VII	Monofásica	67,50	0,29	1	0,8	0,37	1,5	57,7	0,5	0,2
CP C14	Iluminación VIII y motor pienso	Trifásica	1424,25	2,28	1	0,8	2,86	1,5	65,5	3,5	0,9
CP C15	Tomas de corriente I	Trifásica	72,00	0,12	1	0,8	0,14	1,5	58,3	0,2	0,0
CP C16	Tomas de corriente II	Trifásica	54,00	0,09	1	0,8	0,11	1,5	53,9	0,1	0,0
CP C17	Equipo de bombeo	Trifásica	3000,00	5,09	1	0,8	6,37	1,5	29,4	3,3	0,8
CP C18	Grupo de presión	Trifásica	11137,50	18,91	1	0,8	23,64	2,5	66,4	16,8	4,2
CP C19	Nidos lechones I	Trifásica	7375,00	20,57	1	0,8	25,71	4	102,8	10,8	2,7
CP C20	Nidos lechones II	Trifásica	9625,00	26,85	1	0,8	33,56	6	167,5	15,3	3,8
CP C21	Nidos lechones III	Trifásica	6125,00	17,08	1	0,8	21,35	4	93,14	8,1	2,0
CP C22	Nidos lechones IV	Trifásica	9625,00	26,85	1	0,8	33,56	6	168,4	15,3	3,8
CP C23	Conexión con CS1	Trifásica	2415,28	3,96	1	0,8	4,95	4	124,9	11,4	2,9
CP C24	Conexión con CS2	Trifásica	6358,75	10,04	1	0,8	12,55	4	43,8	10,5	2,6
CP C25	Conexión con CS3	Trifásica	3350,74	5,46	1	0,8	6,83	4	79,5	10,1	2,5

Tabla 56. Dimensionamiento de los cables de los circuitos del cuadro secundario 1 (CS1). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Descripción	Tipo	P(W)	I real (A)	FC1	FC2	I diseño (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	e (V)	e (%)
CS1 C1	Extractores	Trifásica	892,5	1,43	1	0,8	1,79	1,5	20,2	0,7	0,2
CS1 C2	Paneles evaporativos, motor entrada de aire y motor pienso	Trifásica	550	0,88	1	0,8	1,10	1,5	38,8	0,8	0,2
CS1 C3	Tomas de corriente	Trifásica	72	0,12	1	0,8	0,14	1,5	47,2	0,1	0,0
CS1 C4	Grupo de presión	Trifásica	4050	6,88	1	0,8	8,60	1,5	9	1,4	0,3
CS1 C5	Arco de desinfección	Trifásica	275,75	0,47	1	0,8	0,59	1,5	125,8	1,3	0,3

Tabla 57. Dimensionamiento de los cables de los circuitos del cuadro secundario 2 (CS2). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Descripción	Tipo	P(W)	I real (A)	FC1	FC2	I diseño (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	e (V)	e (%)
CS2 C1	Extractores I	Trifásica	5022,5	8,05	1	0,8	10,07	2,5	131,8	15,0	3,8
CS2 C2	Extractores II	Trifásica	4202,5	6,74	1	0,8	8,42	1,5	79,9	12,7	3,2
CS2 C3	Paneles evaporativos I, motores entrada de aire y pienso I	Trifásica	2251,08	3,61	1	0,8	4,51	1,5	102,6	8,7	2,2
CS2 C4	Paneles evaporativos II, motores pienso II	Trifásica	2382,9	3,82	1	0,8	4,78	1,5	157,4	14,2	3,6
CS2 C5	Calefactores	Trifásica	600	1,02	1	0,8	1,27	1,5	67,5	1,5	0,4
CS2 C6	Iluminación I	Monofásica	135	0,59	1	0,8	0,73	1,5	93,2	1,7	0,7
CS2 C7	Iluminación II	Monofásica	97,5	0,42	1	0,8	0,53	1,5	75,1	1,0	0,4
CS2 C8	Iluminación III	Monofásica	135	0,59	1	0,8	0,73	1,5	112,4	2,0	0,9
CS2 C9	Tomas de corriente I	Trifásica	126	0,20	1	0,8	0,25	1,5	72,4	0,3	0,1
CS2 C10	Tomas de corriente II	Trifásica	108	0,17	1	0,8	0,22	1,5	90,4	0,4	0,1
CS2 C11	Tomas de corriente III	Trifásica	180	0,29	1	0,8	0,36	1,5	64,8	0,4	0,1
CS2 C12	Tomas de corriente IV	Trifásica	108	0,17	1	0,8	0,22	1,5	93,2	0,4	0,1
CS2 C13	Tomas de corriente V	Trifásica	270	0,43	1	0,8	0,54	1,5	122,1	1,2	0,3
CS2 C14	Grupo de presión	Trifásica	11137,5	18,91	1	0,8	23,64	2,5	52,5	13,3	3,3

Tabla 58. Dimensionamiento de los cables de los circuitos del cuadro secundario 3 (CS3). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Descripción	Tipo	P(W)	I real (A)	FC1	FC2	I diseño (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	e (V)	e (%)
CS3 C1	Iluminación	Monofásica	120	0,52	1	0,8	0,65	1,5	32,9	0,5	0,2
CS3 C2	Tomas de corriente I	Trifásica	688,5	1,10	1	0,8	1,38	1,5	31,1	0,8	0,2
CS3 C3	Tomas de corriente II	Trifásica	306	0,49	1	0,8	0,61	1,5	8,9	0,1	0,1
CS3 C4	Grupo de presión	Trifásica	500	0,85	1	0,8	1,06	1,5	8,9	0,1	0,1
CS3 C5	Agitadores purin	Trifásica	4725	8,02	1	0,8	10,03	1,5	43,9	7,9	2,0
CS3 C6	Bomba dosificación ácido	Trifásica	337,5	0,57	1	0,8	0,72	1,5	43,9	0,6	0,1
CS3 C7	Arco de desinfección	Trifásica	275,75	0,47	1	0,8	0,59	1,5	134,6	1,4	0,4

Cabe destacar que los circuitos CP C19, CP C20, CP C21, CS1 C5, CS3 C5, CS3 C6 y CS3 C7, se han calculado con las tablas de un cable enterrado. Otro aspecto que hay que mencionar es que el porcentaje de la caída de tensión de todos los circuitos se sitúan por debajo del 5%.

7.4.4. Tipología de cables

Se opta por elegir cables con aislamiento de 1 KV, VV 0,6/1 kV, para conseguir una mayor durabilidad en la instalación eléctrica. A continuación, se describen los cables de cada circuito, según al cuadro al que pertenecen:

- Cuadro principal (CP):
  - Circuitos desde el CP1 C1 hasta el CP C17 y desde el CP C23 hasta el CP C25 → Cable VV 0,6/1 kV 3x 1,5 mm^2 Cu.
  - Circuitos CP C18 → Cable VV 0,6/1 kV 3x 2,5 mm^2 Cu.
  - Circuitos CP C19 y CP C21 → Cable VV 0,6/1 kV 3x 4 mm^2 Cu.
  - Circuito CP C20 y CP C22 → Cable VV 0,6/1 kV 3x 6 mm^2 Cu.
- Cuadro secundario 1 (CS1):
  - Circuitos desde el CS1 C1 al CS1 C5→ Cable VV 0,6/1 kV 3x 1,5 mm^2 Cu.
- Cuadro secundario 2 (CS2):
  - Circuitos CS2 C1 y CS2 C14 → Cable VV 0,6/1 kV 3x 2,5 mm^2 Cu.
  - Circuitos desde el CS2 C2 hasta el CS2 C13→ Cable VV 0,6/1 kV 3x 1,5 mm^2 Cu.
- Cuadro secundario 3 (CS3):
  - Circuitos desde el CS3 C1 hasta el CS3 C7 → Cable VV 0,6/1 kV 3x 1,5 mm^2 Cu.

7.4.5. Protecciones frente a sobreintensidades

La instalación eléctrica debe disponer de elementos que la resguarden frente a sobreintensidades originadas por sobrecargas de los receptores, cortocircuitos y descargas eléctricas de origen atmosférico. En otras palabras, su cometido es proteger los distintos componentes de la propia instalación eléctrica. Los equipos encargados de limitar las sobreintensidades son los fusibles cortacircuitos y los interruptores magnetotérmicos. Los fusibles constituyen un sistema de protección autodestructivo ubicado en la Caja General de Protección. Su principio de funcionamiento se basa en la fusión de una lámina metálica

cuando la corriente que la atraviesa supera los valores establecidos en su característica tiempo–intensidad.

Los interruptores magnetotérmicos actúan mediante dos tipos de protección, una magnética y otra térmica. La protección magnética entra en servicio ante un cortocircuito, situación en la que se produce un incremento súbito de la corriente en la instalación, mientras que la protección térmica se encarga de actuar frente a sobrecargas, que aparecen cuando la corriente sobrepasa la capacidad del circuito durante un período prolongado. Los interruptores magnetotérmicos se encuentran instalados en los cuadros eléctricos. Además, existen tres curvas normalizadas de disparo intensidad–tiempo: la curva B, empleada en edificios de viviendas, la curva C, utilizada en instalaciones de baja intensidad y en pequeñas industrias, y la curva D, destinada a instalaciones con fuertes puntas de intensidad. A continuación en la tabla 59, tabla 60, tabla 61 y tabla 62, se muestran los magnetotérmicos que dispone la instalación eléctrica, agrupados según los cuadros.

Tabla 59. Interruptores magnetotérmicos del cuadro principal (CP). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Descripción	Nº polos	I diseño (A)	Curva característica	Intensidad nominal (A)
CP C1	Extractores I	Tetrapolar	5,96	C	8
CP C2	Extractores II	Tetrapolar	5,14	C	6
CP C3	Paneles evaporativos I	Tetrapolar	0,30	C	1
CP C4	Paneles evaporativos II y motor entradas aire	Tetrapolar	0,33	C	1
CP C5	Calefactores I	Tetrapolar	2,55	C	3
CP C6	Calefactores II	Tetrapolar	1,91	C	3
CP C7	Iluminación I	Bipolar	0,45	C	1
CP C8	Iluminación II	Bipolar	0,37	C	1
CP C9	Iluminación III	Bipolar	0,37	C	1
CP C10	Iluminación IV y motor pienso	Tetrapolar	2,86	C	3
CP C11	Iluminación V	Bipolar	0,67	C	1
CP C12	Iluminación VI	Bipolar	0,37	C	1
CP C13	Iluminación VII	Bipolar	0,37	C	1
CP C14	Iluminación VIII y motor pienso	Tetrapolar	2,86	C	3
CP C15	Tomas de corriente I	Tetrapolar	0,14	C	1
CP C16	Tomas de corriente II	Tetrapolar	0,11	C	1
CP C17	Equipo de bombeo	Tetrapolar	6,37	C	8
CP C18	Grupo de presión	Tetrapolar	23,64	C	25
CP C19	Nidos lechones I	Tetrapolar	25,71	C	32
CP C20	Nidos lechones II	Tetrapolar	33,56	C	40
CP C21	Nidos lechones III	Tetrapolar	21,35	C	32
CP C22	Nidos lechones IV	Tetrapolar	33,56	C	40
CP C23	Conexíón con CS1	Tetrapolar	4,95	C	6
CP C24	Conexíón con CS2	Tetrapolar	12,55	C	13
CP C25	Conexíón con CS3	Tetrapolar	6,83	C	8

Tabla 60. Interruptores magnetotérmicos del cuadro secundario 1 (CS1). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Descripción	Tipo	I diseño (A)	Curva característica	Intensidad nominal (A)
CS1 C1	Extractores	Tetrapolar	1,79	C	3
CS1 C2	Paneles evaporativos, motor entrada de aire y motor pienso	Tetrapolar	1,10	C	3
CS1 C3	Tomas de corriente	Tetrapolar	0,14	C	1
CS1 C4	Grupo de presión	Tetrapolar	5,25	C	10
CS1 C5	Arco de desinfección	Tetrapolar	0,59	C	1

Tabla 61. Interruptores magnetotérmicos del cuadro secundario 2 (CS2). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Descripción	Tipo	I diseño (A)	Curva característica	Intensidad nominal (A)
CS2 C1	Extractores I	Tetrapolar	10,07	C	13
CS2 C2	Extractores II	Tetrapolar	8,42	C	10
CS2 C3	Paneles evaporativos I, motores entrada de aire y pienso I	Tetrapolar	4,51	C	6
CS2 C4	Paneles evaporativos II, motores pienso II	Tetrapolar	4,78	C	6
CS2 C5	Calefactores	Tetrapolar	1,27	C	3
CS2 C6	Iluminación I	Bipolar	0,73	C	1
CS2 C7	Iluminación II	Bipolar	0,53	C	1
CS2 C8	Iluminación III	Bipolar	0,73	C	1
CS2 C9	Tomas de corriente I	Tetrapolar	0,25	C	1
CS2 C10	Tomas de corriente II	Tetrapolar	0,22	C	1
CS2 C11	Tomas de corriente III	Tetrapolar	0,36	C	1
CS2 C12	Tomas de corriente IV	Tetrapolar	0,22	C	1
CS2 C13	Tomas de corriente V	Tetrapolar	0,54	C	1
CS2 C14	Grupo de presión	Tetrapolar	23,64	C	25

Tabla 62. Interruptores magnetotérmicos del cuadro secundario 3 (CS3). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Descripción	Tipo	I diseño (A)	Curva característica	Intensidad nominal (A)
CS3 C1	Iluminación	Bipolar	0,65	C	1
CS3 C2	Tomas de corriente I	Tetrapolar	1,38	C	3
CS3 C3	Tomas de corriente II	Tetrapolar	0,61	C	1
CS3 C4	Grupo de presión y caldera ACS	Tetrapolar	2,23	C	3
CS3 C5	Agitadores purin	Tetrapolar	10,03	C	13
CS3 C6	Bomba dosificación ácido	Tetrapolar	0,72	C	1
CS3 C7	Arco de desinfección	Tetrapolar	0,59	C	1

7.4.6. Protecciones ante contactos

Las protecciones contra contactos directos e indirectos en instalaciones eléctricas abarcan las medidas preventivas y los dispositivos destinados a salvaguardar a las personas de los riesgos eléctricos. Estas se dividen en dos categorías principales, la protección contra contactos directos y la contra contactos indirectos.

La protección contra contactos directos se centra en impedir el contacto directo de las personas con elementos activos de la instalación. Esto se logra mediante aislamiento, barreras de separación o dispositivos que eviten toques accidentales con partes vivas.

Por su parte, la protección contra contactos indirectos salvaguarda contra fallos de aislamiento entre humanos y masas accesibles. Incluye puesta a tierra, interruptores diferenciales y sistemas de clase A que eliminan riesgos potenciales.

El interruptor diferencial actúa como dispositivo clave comparando la corriente de entrada y salida en un circuito y, ante una diferencia que indique fuga a tierra, desconecta el suministro para prevenir electrocuciones. Se instalan diferenciales compactos modulares instantáneos sobre carril DIN, con sensibilidad de 30 mA. A continuación, en la tabla 63, tabla 64, tabla 65 y tabla 66, se muestra la agrupación de los circuitos según los diferenciales.

Tabla 63. Interruptores diferenciales del cuadro principal (CP). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Nº polos	Intensidad nominal (A)	Sensibilidad (Ma)
CP C1 CP C2 CP C3 CP C4 CP C5 CP C6 CP C7 CP C8 CP C9 CP C10 CP C11	Tetrapolar	25	30
CP C12 CP C13 CP C14 CP C15 CP C16 CP C17 CP C18	Tetrapolar	40	30
CP C19	Tetrapolar	25	30
CP C20	Tetrapolar	40	30
CP C21	Tetrapolar	25	30
CP C22	Tetrapolar	40	30
CP C23	Tetrapolar	25	30
CP C24	Tetrapolar	63	30
CP C25	Tetrapolar	25	30

Tabla 64. Interruptores diferenciales del cuadro secundario 1 (CS1). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Nº polos	Intensidad nominal (A)	Sensibilidad (Ma)
CS1 C1 CS1 C2 CS1 C3 CS1 C4 CS1 C5	Tetrapolar	25	30

Tabla 65. Interruptores diferenciales del cuadro secundario 2 (CS2). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Nº polos	Intensidad nominal (A)	Sensibilidad (Ma)
CS2 C1 CS2 C2 CS2 C3	Tetrapolar	25	30
CS2 C4 CS2 C5 CS2 C6 CS2 C7 CS2 C8 CS2 C9 CS2 C10 CS2 C11 CS2 C12 CS2 C13	Tetrapolar	25	30
CS2 C14	Tetrapolar	25	30

Tabla 66. Interruptores diferenciales del cuadro secundario 3 (CS3). Fuente. Elaboración propia.

Circuito	Nº polos	Intensidad nominal (A)	Sensibilidad (Ma)
CS3 C1 CS3 C2 CS3 C3 CS3 C4 CS3 C5 CS3 C6 CS3 C7	Tetrapolar	25	30

7.4.7. Toma a tierra

Según el ITC-BT-18 del REBT, la puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

El cálculo de la toma a tierra se realiza en base a lo establecido en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE) que proporciona la siguiente fórmula:

$$R = \frac{2 * \rho}{L}$$

Donde:

- R = resistencia de tierra (Ω).
- ρ = resistividad del terreno (Ω.m).
- L = longitud del anillo (m).

Teniendo en cuenta el ANEJO V "Estudio Geotécnico", el suelo en el que se emplaza el proyecto está formado por arenas arcillosas, cuya resistividad en Ω se encuentra entre 50 y 500, de modo que para realizar el cálculo se considera una resistividad 275 Ohm.m.

Por otro lado, la norma indica que para un edificio sin pararrayos, la longitud mínima del anillo sea de 28 m. En este caso se proyecta un anillo de cobre cerrado y desnudo de 35 mm^2 enterrado a una profundidad de 0,5 m de 20 metros de longitud en la cara sur de cada una de las tres naves proyectadas.

La referencia para considerar una puesta a tierra efectiva es que la resistencia de tierra sea inferior a 37 Ω para los casos más desfavorables, de tal modo que esta resistencia asegurará que cualquier masa no pueda dar tensiones de contacto superiores a 24 V. Con

la longitud del anillo, de 20 m, y considerando una resistividad del terreno de 275 Ω.m para terrenos de arenas arcillosas, la resistencia de tierra en el proyecto será de:

$$R = \frac{2 * \rho}{L} = \frac{2 * 275}{20} = 27{,}5\Omega$$

La resistencia de la tierra es inferior a 37 Ω y por ello se puede dar como válido un anillo de 20 metros de longitud de cobre desnudo de 35 mm^2.

8. Instalación fotovoltaica

8.1. Descripción de la instalación fotovoltaica

Dado los altos requerimientos de suministro eléctrico en la explotación, la instalación fotovoltaica se diseña para reducir los costes en la factura eléctrica, al depender principalmente de la red de distribución como fuente energética. El objetivo es cubrir la demanda eléctrica de los circuitos correspondientes al cuadro secundario 1 (CS1), correspondiente a la nave de reposición e intentando que esta nave funcione de la forma más autónoma posible, desde un punto de vista energético.

Los componentes principales de esta instalación son los paneles fotovoltaicos, el regulador de carga, las baterías y el inversor. Los paneles fotovoltaicos, formados por módulos de células, convierten la radiación solar en corriente eléctrica continua, que el inversor transforma posteriormente en corriente alterna para alimentar los circuitos interiores.

El regulador de carga protege las baterías de sobrecargas y descargas profundas, regulando la intensidad de carga y controlando el flujo de energía desde los paneles para un funcionamiento eficiente y seguro. Las baterías almacenan la energía producida durante las horas soleadas, garantizando el suministro en periodos sin luz o con baja generación.

El inversor convierte la corriente continua de los paneles en alterna utilizable por la instalación eléctrica.

Las placas solares se proyectan en la cubierta de la nave con orientación sur, mientras que el resto de elementos se ubica en el cuarto eléctrico. Al igual que en la instalación eléctrica convencional, se incluyen los aparatos de protección necesarios tanto para el sistema como para la seguridad de las personas.

8.2. Necesidades a cubrir

Las necesidades que debe cubrir la instalación fotovoltaica son aquellas que demanden los circuitos asignados al cuadro secundario 1 (CS1). En la tabla 67, se muestran dichos circuitos con sus respectivas potencias.

Tabla 67. Potencia total que debe cubrir la instalación fotovoltaica. Fuente. Elaboración propia.

Cuadro	Circuito	Descripción	P (W)
Cuadro secundario 1 (CS1)	CS1 C1	Extractores	892,5
	CS1 C2	Paneles evaporativos, motor entrada de aire y motor pienso	550
	CS1 C3	Tomas de corriente	72
	CS1 C4	Grupo de presión	2475
	CS1 C5	Arco de desinfección	275,75
		TOTAL	**4265,25**

La potencia necesaria para que dichos circuitos funcionen simultáneamente es de 4265,25 W. Aunque es poco común que estos circuitos requieran esta potencia al mismo tiempo, se calculará la instalación fotovoltaica utilizando este valor para garantizar un margen de seguridad.

8.3. Irradiación

La irradiación es el parámetro fundamental para estimar la producción potencial de energía eléctrica por parte de las placas solares. Hace referencia al número de horas en las que la radiación equivale a 1KWh/m^2 que se denomina como Horas de Sol Pico (HSP).

Para determinar dicho número de horas se hace uso del sistema de información geográfico fotovoltaico PVGIS, cuyos resultados se muestran en la tabla 68 considerando un ángulo de instalación de las placas solares de 20º con respecto a la horizontal.

Tabla 68. Horas de Sol Pico (HSP) en el municipio de Fuentesoto con un ángulo de inclinación de 20º con respecto a la horizontal. Fuente. Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) (media de los años 2010-2025).

MES	E	F	M	A	MY	JN	JL	A	S	O	N	D
HSP	2,93	4,12	4,83	5,62	5,94	6,43	7,08	6,96	6,37	4,86	3,57	2,71

8.4. Cálculo de la instalación fotovoltaica

Una vez definida la tipología de instalación fotovoltaica, los requerimientos de potencia y las Horas de Sol Pico podemos dimensionar los componentes que forman parte de la instalación fotovoltaica previamente enunciados.

8.4.1. Paneles solares

El número de paneles necesario depende de varios factores que son las características del mismo, el consumo de potencia, el número de horas de luz y de un factor.

El panel solar elegido del mercado, dispone de 110 células de silicio monocristalino de potencia nominal de 550 W, de 1,096 y 2,384 metros de ancho y largo respectivamente y 7,37 mm de espesor.

El consumo energético de la explotación en KWh previsto para satisfacer con la instalación fotovoltaica asciende a un total de 4265,25 Wh. El número de HSP mínimo es de 2,5 horas y el factor global de calentamiento es de 0,9. Con estos datos se puede proceder a calcular el número de paneles solares en base a la siguiente fórmula:

$$N = \frac{E}{Pms\ x\ HSP\ \min x\ f}$$

Donde:

- N: número de paneles solares.
- E: consumo diario (Wh).
- PMS: potencia nominal del módulo solar (W).
- HSPmin: horas de sol pico en el mes crítico (h).
- f: factor global de calentamiento.

De tal modo que el número de paneles solares es el siguiente:

$$N = \frac{E}{Pms\ x\ HSP\min\ x\ f} = \frac{4265{,}25}{550\ x\ 2{,}71\ x\ 0{,}9} = 3{,}17 \sim 4 \text{ paneles}$$

El siguiente paso consiste en calcular la tensión y corriente total suministrada por las placas seleccionadas. La ficha técnica indica una tensión a máxima potencia de 31,96 V y una corriente máxima de 17,21 A, de modo que la tensión y la intensidad total es de:

$$\text{Tensión } (V) = 31{,}96V\ módulo/x\ 2\ módulos\ en\ serie = 63{,}92\ V$$

$$\text{Intensidad } (A) = 17{,}21A\ módulo/x\ 2\ módulos = 34{,}42\ A$$

El último aspecto que queda por definir, es la colocación de las placas en la cubierta del tejado que presenta un 25% de inclinación. Para ello, los paneles estarán instalados de forma paralela (2 a 2) sobre una estructura de soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado con una orientación hacia el punto cardinal sur, con el objetivo de maximizar la insolación de las placas.

8.4.2. Acumuladores

La función de los acumuladores es almacenar la energía eléctrica generada en los paneles fotovoltaicos para satisfacer la demanda cuando se precise y no cuando se produzca. El dimensionamiento de las baterías debe ser suficiente para abastecer a la iluminaria en épocas de baja producción de energía eléctrica y según las condiciones climatológicas que acontecen en la zona, se dimensionan las baterías para contar con al menos 5 días de autonomía, considerando un consumo energético de 4,265,25 kWh.

Otro factor que interviene en el dimensionamiento, es el voltaje de la batería que consultando los modelos disponibles en el mercado y recomendaciones acordes con la potencia necesaria se elige una batería de litio-ferrofosfato cuya tensión nominal es de 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos y con una profundidad de descarga del 70% estacional y del 15% diaria.

El cálculo de la capacidad de las baterías se realiza considerando tanto la profundidad de descarga diaria como la estacional. El objetivo es seleccionar la mayor capacidad entre ambas para evitar insuficiencias en el sistema. Además, al buscar ciclos de descarga prolongados, se elige una batería que cumpla con las características establecidas y tenga una capacidad de descarga C100, lo que significa que puede descargarse durante 100 horas continuas. Los cálculos se muestran a continuación:

- Capacidad de descarga diaria:

$$C100 = \frac{E}{Dmáx\ x\ Vbatería}$$

Donde:

  - E: consumo diario (kWh).
  - D máx diaria: profundidad de descarga máxima diaria.
  - V bat: tensión del acumulador (V).

$$C100 = \frac{E}{Dmáx\ x\ Vbatería} = \frac{4265{,}25}{0{,}15\ x\ 48} = 592{,}39\ Ah$$

- Capacidad de carga estacional:

$$C100 = \frac{E * n}{Dmáx\ x\ Vbatería}$$

Donde:

  - E: consumo diario (kWh).
  - n: autonomía del sistema (días).
  - D máx diaria: profundidad de descarga máxima diaria.
  - V bat: tensión del acumulador (V)

$$C100 = \frac{E}{Dmáx\ x\ Vbatería} = \frac{4265{,}25\ x\ 5}{0{,}7\ x\ 48} = 643{,}71\ Ah$$

La capacidad total de los acumuladores, C100, ha de ser al menos de 643,71 Ah. Por lo tanto, se decide instalar en el cuarto eléctrico junto al cuadro principal eléctrico, 4 baterías de dimensiones 762 x 403 x 450 mm en paralelo, para que la capacidad total de los acumuladores sea la suma de las capacidades de cada acumulador.

Por lo que la capacidad global de los acumuladores del sistema es:

$$C100 = 180\,Ah/acumulador \times 4\,acumuladores = 720\,Ah$$

8.4.3. Regulador de carga

El dimensionamiento y cálculo del regulador de carga depende de la intensidad de corriente que circulará por el dispositivo, tanto a la entrada como a la salida del mismo.

La entrada de corriente al regulador es la corriente de cortocircuito de todos los paneles fotovoltaicos. Es decir, el producto de la corriente de cortocircuito del modelo de panel seleccionado por el número de ramas en paralelo del sistema, aplicando un coeficiente de seguridad de incremento del 25%. La intensidad de corriente de cortocircuito del módulo solar es de 18,2 A. El cálculo es el siguiente:

$$Ientrada = 1{,}25 * Ims * np$$

Donde:

- Ientrada: intensidad de corriente de entrada al regulador (A).
- IMS: intensidad de corriente de cortocircuito del módulo solar (A).
- np: número de ramas en paralelo.

$$Ientrada = 1{,}25 * Ims * np = 1{,}25\ x\ 18{,}2\ x\ 2 = 45{,}5\ A$$

La corriente de salida tiene en cuenta la potencia del circuito, la tensión de las baterías y el rendimiento del regulador, también hay que aplicar un coeficiente de seguridad del 25%.

$$Isalida = \frac{1{,}25 * \frac{Pac}{\eta}}{Vbat}$$

Donde:

- Isalida: intensidad de corriente de salida al regulador (A).
- Pac: potencia de los elementos de corriente alterna (W).
- η: rendimiento del regulador .

$$Isalida = \frac{1{,}25 * \frac{Pac}{\eta}}{Vbat} = \frac{1{,}25 * \frac{4265{,}25}{0{,}98}}{48} = 111{,}15\ A$$

El regulador de carga escogido teniendo en cuenta estos datos es un regulador de 250A de intensidad nominal y de 150 V de tensión nominal.

8.4.4. Inversor

El cálculo del inversor depende únicamente de las necesidades de potencia de la instalación de corriente alterna, que en este caso es todo el sistema.

El inversor tiene una potencia máxima y, si se excede, el inversor cortará el suministro de energía para proteger la instalación y evitar que se dañen los componentes internos. A la hora de dimensionar el inversor, se debe tener en cuenta un margen de seguridad del 20%. La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$Pinv = 1{,}2 * Pac$$

Donde:

- Pinv: potencia del inversor (W).
- Pac: potencia de los elementos de corriente alterna (W)

$$Pinv = 1{,}2 * Pac = 1{,}2\ x\ 4265{,}25 = 5118{,}3\ W$$

De tal modo que se elige un inversor monofásico de potencia máxima de entrada 9 kW, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 6 kW, y potencia máxima de salida 6 kVA.

8.4.5. Cálculo de la sección del cable

Una vez definida la potencia que debe suministrar la instalación fotovoltaica, se procede a calcular el cable que transmite la corriente generada a la instalación eléctrica. Dicho cable sirve como elemento de unión entre el inversor y el cuadro principal.

El procedimiento que se lleva a cabo es el mismo que para el resto de circuitos calculados anteriormente. El cálculo de cable se muestra en la tabla 69:

Tabla 69. Cálculo del cable que conecta la instalación fotovoltaica con la instalación eléctrica. Fuente. Elaboración propia.

POTENCIA (W)								
Circuito	PP (W)	F.U.	Pr (W)	n	F.S.	Pe (W)	fm	P (W)
Fotovoltaica	4265,3	1,0	4265,3	1,0	1,0	4265,3	1,25	4265,25

INTENSIDAD (A)				
Circuito	Tipo	P(W)	U (V)	cos (ϕ)	I real (A)
Fotovoltaica	Trifásica	4265	400	0,9	6,84

SECCIÓN DEL CABLE (mm2)										
Circuito	Tipo	P (W)	I real (A)	FC1	FC2	I diseño (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	e (V)	e (%)
Fotovoltaica	Trifásica	4265,25	6,84	1	0,8	8,55	1,5	12,3	2,0	0,5

TIPO DE CABLE	
Circuito	Sección (mm2)	Tipo de cable
Fotovoltaica	1,5	VV 0,6/1 kV 3x 1,5 mm2 Cu

PROTECCIÓN ANTE SOBREINTENSIDADES (MAGNETOTÉRMICO)				
Circuito	Nº polos	I diseño (A)	Curva característica	Intensidad nominal (A)
Fotovoltaica	Tetrapolar	8,55	C	8

PROTECCIÓN ANTE CONTACTOS (DIFERENCIAL)			
Circuito	Nº polos	Intensidad nominal (A)	Sensibilidad (Ma)
Fotovoltaica	Tetrapolar	25	30

ANEJO IX: EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

ÍNDICE DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

1. Generalidades de la programación 1
2. Identificación y descripción de las actividades 1
2.1. Tramitación administrativa 1
2.2. Actuaciones previas 2
2.3. Movimiento de tierras 2
2.4. Saneamiento 3
2.5. Cimentación 3
2.6. Estructura (pilares) 3
2.7. Solera 4
2.8. Construcción de fosos en alojamientos y enrejillado 4
2.9. Estructura (dinteles y correas) 5
2.10. Cubiertas 5
2.11. Albañilería 5
2.12. Carpintería y cerrajería 5
2.13. Fontanería 6
2.14. Suministro de pienso 6
2.15. Ventilación 6
2.16. Calefacción 7
2.17. Refrigeración 7
2.18. Instalación eléctrica 7
2.19. Instalación fotovoltaica 8
2.20. Equipamiento ganadero 8
2.21. Acabado y recepción de obra 8
3. Resumen de duración de actividades y trabajadores empleados 9
4. Diagrama de Gantt. 10

1. Generalidades de la programación

La programación de las obras tiene como finalidad establecer la consecución de los trabajos necesarios en el tiempo, para la puesta en marcha del proyecto. Esta planificación se encuentra sujeta a imprevistos que se pueden dar en la ejecución de las obras como son las inclemencias meteorológicas, la falta de personal de alguna de las partes implicadas u otro motivo que pudiera retrasar el normal desarrollo de las obras, como la escasez de materiales en el mercado.

Por esta serie de circunstancias, se elabora una estimación de la duración de cada una de las fases de construcción del proyecto, así como el orden de ejecución, con un cierto margen para poder tener en cuenta dichos contratiempos.

2. Identificación y descripción de las actividades

Una correcta planificación de las obras requiere tener en conocimiento cada una de las fases y su duración, que dependerá del número de operarios que lleven a cabo el trabajo. A continuación, se detallan los pasos necesarios y su duración en función de los operarios.

2.1. Tramitación administrativa

Una vez redactado el proyecto de ejecución de la granja de cerdas reproductoras, se tiene que facilitar el mismo, a los organismos pertinentes que verifican que el proyecto se encuentra dentro de la legalidad y de las condiciones impuestas por el municipio en el que se emplaza el proyecto. Esta tramitación consiste en la obtención del visado obligatorio, la licencia de obra, la autorización ambiental y presentar los integrantes de la dirección facultativa y el coordinador de seguridad y salud y obtener un contrato con la empresa constructora.

El tiempo estimado para tramitar el proyecto es muy variable, de 2 a 6 meses, de tal modo que se consideran 3 meses desde la presentación del proyecto a los organismos competentes.

2.2. Actuaciones previas

Las actuaciones previas varían según la situación actual de la parcela en la que se va a emplazar el proyecto. En el presente caso, no existen construcciones en la parcela ni edificaciones próximas que precisen de actuaciones previas. Sin embargo, otras acciones resultan necesarias para dar comienzo a las obras como es el retranqueo a linderos, el vallado perimetral de la parcela, el replanteo de las construcciones y la dotación de los medios necesarios como son la instalación eléctrica provisional y la descarga de los vestuarios y aseos portátiles en la parcela.

La duración estimada de las actuaciones previas se fija en una semana considerando que trabajan simultáneamente 3 personas para el vallado perimetral, 2 personas para la instalación auxiliar eléctrica, una persona para la descarga de vestuarios y aseos y 2 personas para el retranqueo y el replanteo.

2.3. Movimiento de tierras

El acondicionamiento del terreno tiene como finalidad preparar la superficie sobre la que reposarán las construcciones replanteadas en la parcela. El acondicionamiento del terreno comprende acciones de desbroce y limpieza con medios mecánicos, la excavación de los pozos de cimentación, así como las conducciones enterradas.

El volumen a excavar es bastante elevado debido, principalmente, a la apertura del hoyo destinado a las fosas de purines (Mediciones Capítulo 1) y por lo tanto el acondicionamiento del terreno requerirá un mes de trabajo considerando 5 personas trabajando simultáneamente con medios mecánicos pesados (retroexcavadora, junto a camión).

2.4. Saneamiento

Tras el acondicionamiento del terreno, se da paso a la excavación de las zanjas, arquetas y pozos correspondientes a la red de saneamiento. Dicha red se divide en tres sistemas diferenciados, que son la evacuación de aguas pluviales hacia la cacera que bordea la parcela, la evacuación de aguas residuales procedentes de los vestuarios hasta la fosa séptica y la evacuación de las deyecciones de los animales hasta la fosa de purines.

La duración estimada de estas tareas es de cinco días laborales, tomando en cuenta la intervención de cuatro operarios.

2.5. Cimentación

Las construcciones que precisan una cimentación son las naves ganaderas, la fosa de purines y el pediluvio. Todas estas cimentaciones estarán formadas por una capa de hormigón de limpieza junto a una capa de hormigón en masa.

El tiempo que se necesita para verter el hormigón asciende a una semana considerando 8 personas trabajando (5 camioneros y 3 peones que facilitan las labores). No obstante, hay que considerar que la resistencia máxima del hormigón se alcanza a las 4 semanas tras el vertido, de modo que la fase de cimentación tendrá una duración total de 5 semanas.

2.6. Estructura (pilares)

Tras el fraguado del hormigón de las cimentaciones, se procede a instalar los pórticos formados por los perfiles de acero preestablecidos previamente descargados a pie de obra. No obstante, cabe destacar que esta labor se lleva a cabo en dos fases. La primera se corresponde con la soldadura de los pilares a la placa de anclaje y posteriormente, cuando se haya finalizado la construcción de los fosos de purines en los alojamientos se dará paso a la construcción de los dinteles y correas. Esta ejecución se fundamenta en la necesidad de que el camión grúa, acceda al interior de la nave para depositar las rejillas prefabricadas en hormigón armado, sin impedimentos.

La labor se llevará a cabo con una empresa que dispone de una plantilla de 10 trabajadores que tardarán 10 días en terminar las estructuras de las naves donde se alojarán los animales.

2.7. Solera

Las soleras se proyectan para las naves ganaderas, y para los caminos de accesos hormigonados. El tiempo necesario para su construcción asciende a 7 días en los que se ejecuta el vertido del hormigón, así como la unión de la malla electrosoldada, y el fraguado del hormigón.

La solera de hormigón en masa por ser un elemento no estructural, necesita un periodo de fraguado de 7 días, que sumado a las tareas anteriores supone una duración total de 14 días.

Del mismo modo que en la cimentación, intervienen 10 camioneros que transportan y vierten el material hasta la obra y 3 peones que se encargan de alisar, vibrar y rallar el hormigón.

2.8. Construcción de fosos en alojamientos y enrejillado

Sobre la solera fraguada, se construyen los diferentes fosos o muretes, con fábrica de bloque hueco de hormigón, que posteriormente se maciza con hormigón en masa, para guiar a las deyecciones de los animales hasta la red de saneamiento exterior, mediante una ligera pendiente. La labor se llevará a cabo con una empresa que dispone de una plantilla de 5 trabajadores que tardarán 40 días en terminar los muretes de los fosos.

El siguiente paso consiste en colocar y apoyar las distintas rejillas prefabricadas, tanto de hormigón armado, como de polipropileno de alta resistencia, sobre los muretes de fábrica de bloque de hormigón macizado. La labor se llevará a cabo con una empresa que dispone de una plantilla de 3 trabajadores que tardarán 30 días en terminar la colocación de todo el enrejillado de los suelos de los alojamientos.

2.9. Estructura (dinteles y correas)

La colocación de las rejillas marca la fase final en la que es necesario el acceso de la maquinaria con brazo grúa al interior para depositar el material requerido. A partir de este momento, pueden ejecutarse los dinteles y las correas sobre los pilares previamente construidos y anclados a la cimentación.

La labor se llevará a cabo por la misma empresa de estructuras, que dispone de una plantilla de 10 trabajadores que tardarán 30 días en terminar las estructuras de las naves donde se alojarán los animales.

2.10. Cubiertas

La cubierta se instalará mediante anclajes que sirven como elementos de unión entre los paneles sándwich y las correas de la estructura. La tarea se encarga a la misma empresa que monta la estructura (10 trabajadores) y la duración estimada asciende a 15 días.

2.11. Albañilería

La albañilería comprende la construcción de las particiones necesarias, tanto exteriores, como interiores para llevar a cabo la actividad ganadera. Todas estas acciones necesitan un tiempo mínimo de 35 días considerando que se lleva a cabo simultáneamente la construcción de la caseta del pozo y las particiones interiores de la nave ganadera. Los trabajadores que intervienen ascienden a 5.

2.12. Carpintería y cerrajería

La carpintería y cerrajería que se proyecta se reduce a los vestuarios, almacenes y oficinas, ya que la mayor parte de las ventanas de la granja, forman parte de la instalación de ventilación, que lleva aparejada una ejecución especial para que se cumpla la función

para la cual está diseñada. De tal modo que la duración de la tarea será de dos días de trabajo por parte de 2 operarios.

2.13. Fontanería

Una vez excavada la captación de agua y tras la recepción del material necesario y la colocación de los depósitos de abastecimiento, 4 trabajadores se encargan de instalar todo el sistema de tuberías que abastecen a los puntos de agua de la explotación, así como la red de ACS. El tiempo necesario para finalizar dichas tareas asciende a 15 días de trabajo considerando dicha mano de obra.

2.14. Suministro de pienso

La instalación de suministro de pienso comprende la colocación y puesta a punto de los silos verticales, así como los equipos de tracción por cadena y los conductos que llevan el pienso a cada uno de los comederos.

La labor se llevará a cabo por una empresa, que dispone de una plantilla de 4 trabajadores que tardarán 25 días en terminar las estructuras de las naves donde se alojarán los animales.

2.15. Ventilación

La instalación de ventilación, comprende la colocación y puesta a punto, de las ventanas regulables de entrada de flujo de aire con accionamiento mecánico, así como las chimeneas de extracción de aire que llevan incorporadas en su interior un ventilador de flujo ascendente de aire.

La labor se llevará a cabo por una empresa, que dispone de una plantilla de 3 trabajadores que tardarán 7 días poner en funcionamiento los mecanismos que aseguran una correcta renovación de aire de los alojamientos.

2.16. Calefacción

La instalación de calefacción, comprende la colocación y puesta a punto, de los areotermos calefactables eléctricos para aportar el calor perdido en el interior de los alojamientos, para mantener la temperatura consigna inferior, de confort animal en todo momento. Los alojamientos que precisan aporte adicional de calor son las salas de maternidad y la sala de cubrición control.

La labor se llevará a cabo por una empresa, que dispone de una plantilla de 2 trabajadores que tardarán 1 día en poner en funcionamiento los aerotermos calefactores.

2.17. Refrigeración

La instalación de refrigeración, comprende la colocación y puesta a punto, de los paneles evaporativos de celulosa, la bomba que recircula el agua desde un depósito hasta los paneles y los ventiladores que fuerzan el paso del aire a través de los paneles, así como los elementos de control.

La labor se llevará a cabo por una empresa, que dispone de una plantilla de 2 trabajadores que tardarán 5 días en poner en funcionamiento los paneles evaporativos para mantener la temperatura consigna superior de confort animal en todo momento.

2.18. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica incluye el tendido del cableado encargado de suministrar energía a los distintos receptores. Antes de esta fase, es necesario colocar la acometida en la zanja previamente excavada. Asimismo, se montarán los equipos de protección y control, como interruptores magnetotérmicos y diferenciales, junto con los cuadros eléctricos y sus correspondientes interconexiones. Los trabajos serán realizados por 4 electricistas, que necesitarán 20 días para completar la distribución del cableado

2.19. Instalación fotovoltaica

Para la instalación del sistema fotovoltaico en la nave de reposición (nave tipo I), es necesario que la cubierta esté completamente finalizada, ya que sobre ella se fijará la estructura de soporte y anclaje de los módulos solares.

Una vez montada dicha estructura, se procede a instalar los paneles y a realizar las conexiones eléctricas que conducen la energía generada hacia los acumuladores y el regulador de carga, desde donde se distribuye la corriente al inversor y, finalmente, al cuadro general. La ejecución de la instalación eléctrica requiere 2 jornadas de trabajo con 3 operarios.

2.20. Equipamiento ganadero

El equipamiento ganadero se corresponde con la fase de instalación de los diferentes elementos que son necesarios en cada una de las fases, incluyendo los comederos junto a los dosificadores o sistemas electrónicos, los bebederos, boxes de partos, boxes de cubrición y sistemas de compartimentación modular de alojamientos mediante vallas de PVC que minimizan las reacciones jerárquicas entre los animales.

La labor se llevará a cabo por varias empresas, que en total, disponen de una plantilla de 8 trabajadores que tardarán, trabajando simultáneamente, 40 días en poner a punto el equipamiento para dar paso a los animales y comenzar la producción.

2.21. Acabado y recepción de obra

La fase de acabado y recepción de la obra corresponde al periodo en el que se verifica la correcta ejecución de los trabajos y se detectan posibles defectos. Esta revisión es responsabilidad del director de obra y del director de ejecución, quienes, en caso de encontrar imperfecciones significativas, informarán a la empresa constructora para que las corrija o acuerde las medidas oportunas.

La duración de esta etapa es variable y depende de la calidad del trabajo realizado durante la ejecución. En este caso, se establece un plazo de 5 días para la subsanación de los desperfectos por parte de un equipo de 2 operarios.

3. Resumen de duración de actividades y trabajadores empleados

La duración de las actividades descritas anteriormente se corresponden con días de trabajo hábiles, es decir sin contar con fines de semana y festivos de la localidad de Fuentesoto. Además, al tiempo previsto de cada fase, se le añade un margen de seguridad por circunstancias imprevistas que retrasan la consecución de las obras. El resumen se de inicio y final de cada fase, se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Planificación de las fases del proyecto. Fuente. Elaboración propia.

Actividad	Días hábiles	Nº de trabajadores	Días hábiles de margen	Total días hábiles	Festivos, sábados y domingos	Días de calendario	Fecha de inicio	Fecha de finalización
Tramitación administrativa	70	-	15	85	28	113	01/06/2026	22/09/2026
Actuaciones previas	7	8	1	8	2	10	22/09/2026	02/10/2026
Movimiento de tierras	31	5	7	38	10	48	02/10/2026	19/11/2026
Saneamiento (conducciones)	5	4	2	7	2	9	19/11/2026	30/11/2026
Cimentación	20	8	7	27	20	47	30/11/2026	11/01/2027
Estructura (Pilares)	10	10	3	13	4	17	11/01/2027	25/01/2027
Solera	8	13	2	10	2	12	25/01/2027	05/02/2027
Construcción de fosos	40	5	7	47	14	61	05/02/2027	07/04/2027
Enrejillado de suelos	30	3	5	35	10	45	07/04/2027	19/05/2027
Estructura (Dinteles, correas)	30	10	14	44	10	54	19/05/2027	23/06/2027
Cubiertas	15	10	7	22	6	28	23/06/2027	23/07/2027
Albañilería	35	5	7	42	12	54	23/07/2027	06/09/2027
Carpintería y cerrajería	2	2	1	3	0	3	06/09/2027	09/09/2027
Fontanería	15	4	4	19	10	29	09/09/2027	15/10/2020
Suministro de pienso	25	4	7	32	16	48	15/10/2020	10/12/2027
Ventilación	7	3	1	8	2	10	10/12/2027	20/12/2027
Calefacción	1	2	1	2	0	2	20/12/2027	22/12/2027
Refrigeración	5	2	1	6	20	26	22/12/2027	10/01/2028
Instalación eléctrica	20	4	5	25	10	35	10/01/2028	14/02/2028
Instalación fotovoltaica	2	3	1	3	0	3	14/02/2028	17/02/2028
Equipamiento ganadero	40	8	7	47	20	67	17/02/2028	25/04/2028
Acabado y recepción de obra	5	2	1	6	2	8	25/04/2028	03/05/2028
			TOTAL hábiles	529	Total calendario	729	**01/06/2026**	**03/05/2028**

4. Diagrama de Gantt.

Una vez conocida la duración de cada fase teniendo en cuenta los días necesarios y hábiles, se representan las obras mediante un diagrama de Gantt (figura 1).

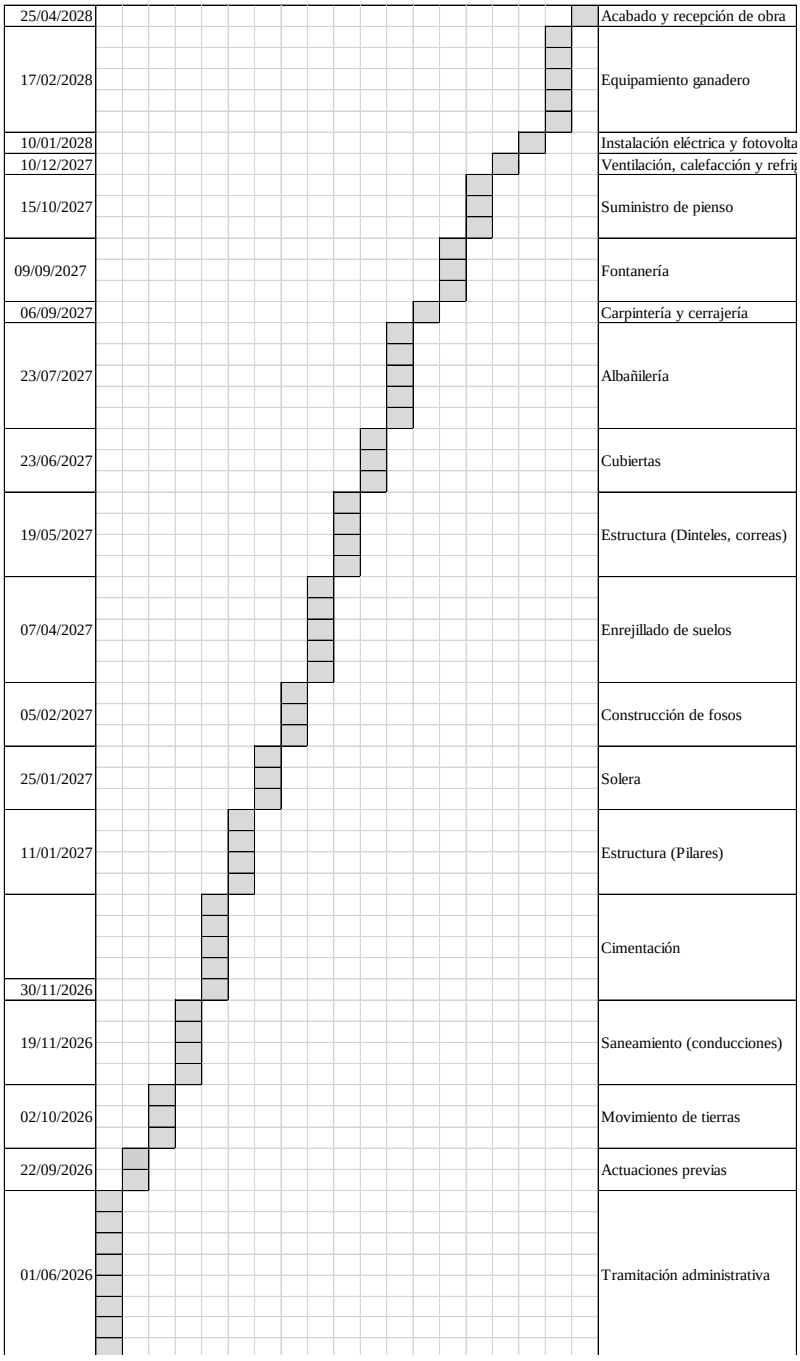


Figura 1. Diagrama de Gantt para la planificación de las obras. Fuente. Elaboración propia.

ANEJO X: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Objeto y justificación del documento 1
2. Contenido del ESS 2
3. Datos del proyecto 2
3.1. Características del proyecto 2
3.2. Emplazamiento del proyecto 3
3.3. Fases de ejecución 3
4. Actuaciones previas a la ejecución de la obra 4
4.1. Accesos, vallado perimetral 4
4.2. Señalización de la obra 4
4.3. Replanteo de las construcciones 6
4.4. Servicios durante la ejecución 6
4.4.1. Higiénicos 6
4.4.2. Asistencia sanitaria 7
4.4.3. Área de alimentación 8
4.5. Instalación eléctrica provisional 8
4.6. Identificación de las diferentes áreas 9
5. Medios auxiliares 10
6. Análisis y prevención de riesgos laborales 10
6.1. Riesgos laborales evitables completamente 11
6.2. Riesgos no eliminables completamente 11
6.3. Acondicionamiento del terreno 12
6.4. Cimentación y estructura 13
6.5. Cubierta 14
6.6. Saneamiento 15
6.7. Solera 16
6.8. Albañilería 16
6.9. Carpintería y cerrajería 17
6.10. Fontanería 17

6.11. Instalación eléctrica e instalación fotovoltaica 18

6.12. Equipamiento 19

1. Objeto y justificación del documento

El presente Estudio de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Aparte de cumplir con la legislación vigente, se pretende identificar los riegos que acontecen en el desarrollo de las obras, así como las medidas necesarias para garantizar la salud de las personas tanto fuera como dentro de la ejecución del proyecto.

De acuerdo con el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, el promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, si en esta interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, como es el caso. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

Otra de las exigencias del Real Decreto 1627/1997 es la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud (ESS en lo sucesivo) si se cumple alguna de las siguientes circunstancias:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.750 €).
- 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, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presente proyecto, presenta un presupuesto de ejecución por contrata con una cuantía superior a 450.750€ (2.198.729,76 €) y por lo tanto será necesario un ESS y no un Estudio básico de Seguridad y salud.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

2. Contenido del ESS

El ESS contempla las características del proyecto y en función de estas, se identifican los distintos tipos de riesgos laborales, así como los medios necesarios y normas aplicables para prevenir accidentes.

Por otro lado, incluye un pliego de condiciones en el que se establecen los requisitos legales en materia de seguridad y salud. En este apartado también se incluyen las responsabilidades en materia de seguridad y salud que corresponden a cada miembro que intervine en el proyecto.

De forma complementaria a estos documentos, se deben facilitar una serie de planos que detallen las medidas preventivas y aquellas áreas destinadas al acopio de los materiales, así como las características técnicas de los materiales de seguridad empleados.

Finalmente, las mediciones y el presupuesto cuantifican las unidades de los materiales y su precio respectivamente.

3. Datos del proyecto

3.1. Características del proyecto

- Proyecto de ejecución: Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el término municipal de Fuentesoto (Segovia).
- Proyectista: Pedro Moreno Miguelañez.
- Promotor: Javier Torres Sanz.
- Director de obra: por determinar.
- Director de ejecución de obra: por determinar.
- Coordinador de Seguridad y Salud: por determinar.
- Presupuesto de ejecución del material: 1.527.001,71€.

3.2. Emplazamiento del proyecto

El proyecto se sitúa en el extremo oeste del municipio de Fuentesoto (Segovia) colindando con el municipio de Torreadrada, más concretamente en el polígono 1, parcela 70, cuya superficie asciende a 8,139 ha catalogadas como suelo rústico y uso actual destinado a tierras arables. La pendiente media de la parcela es del 2,40%

Para acceder a la parcela hay que tomar la carretera CL-603 y en el kilómetro 75, dirección Aranda de Duero, desviarse a la derecha para tomar en Camino de Castro y finalmente recorrer 450 m para llegar al destino que se encuentra a mano izquierda. (ver Plano 2. Emplazamiento y acceso).

3.3. Fases de ejecución

La ejecución de la obra se puede dividir en las siguientes fases, en las que posteriormente se identificarán los riesgos que acarrea cada una de ellas:

- Actuaciones previas.
- Acondicionamiento del terreno.
- Cimentación.
- Estructura.
- Cubierta.
- Saneamiento.
- Solera.
- Albañilería.
- Carpintería y cerrajería.
- Fontanería.
- Instalación eléctrica.
- Calefacción y ventilación.
- Instalación fotovoltaica.
- Equipamiento.
- Acabado y recepción de obra.

4. Actuaciones previas a la ejecución de la obra

Las actuaciones previas a la ejecución de obra descritas en el Anejo IX (Ejecución y puesta en marcha), serán detalladas desde el punto de vista de la seguridad en los siguientes epígrafes.

4.1. Accesos, vallado perimetral

El primer paso que hay que tener en consideración para garantizar la salud en la obra, es disponer de unos accesos y vallas debidamente señalizadas e instaladas.

En cuanto a los accesos, es crucial establecer y marcar de manera adecuada los puntos de entrada a la obra, tanto para vehículos como para el personal. Los accesos de la maquinaria tienen que tener una anchura mínima de 3,5 metros, mientras que el acceso del personal tiene una anchura de 1 metro y se encuentra aledaño al acceso de maquinaria.

La instalación de un cerco perimetral debe impedir el acceso de individuos no autorizados para garantizar la seguridad. Se recomienda que el vallado tenga una altura apropiada, superior a 1,8 metros, y se encuentre en buen estado sin roturas ni aberturas que comprometan su eficacia.

Los riesgos específicos que pueden entrañar el procedimiento de indicación de los accesos y el vallado perimetral son los sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, golpes, cortes y heridas con objetos punzantes o herramientas y la exposición a vibraciones y ruido.

4.2. Señalización de la obra

La señalización de la obra está regida por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

La señalización de la obra puede ser de diferente naturaleza según proceda, pudiendo indicar el desarrollo de las obras mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

El criterio de señalización dependerá del análisis de riesgos, que aun tomando las medidas preventivas necesarias, resulte necesario llamar la atención de los trabajadores para recordar la existencia del peligro y la probabilidad de que un percance suceda. Además, la señalización deberá ilustrar los medios de primeros auxilios e instalaciones de protección, como por ejemplo la ubicación del botiquín.

Existen multitud de señales para indicar las diferentes situaciones u ordenanzas en el desarrollo de las obras, desde el punto de vista de la seguridad y salud. A continuación, se enuncian las características de las mismas:

- Color de la señalización: el color rojo indica prohibición, peligro, alarma y material y equipos de lucha contra incendios. El color amarillo o naranja muestra advertencia. El color azul indica obligación y el color verde indica salvamento y situación de seguridad.
- Forma de la señal: para indicar una advertencia el panel será de forma triangular, mientras que para las prohibiciones y para las obligaciones será de forma redonda. El resto de señalizaciones (salvamento e incendios) serán cuadradas o rectangulares.

Otro método de indicación es mediante señales gestuales que prevalecerán sobre las descritas anteriormente. Estas señales están recogidas en el Real Decreto 485/1997 y pueden ser gestos generales, movimientos verticales, movimientos horizontales y de peligro.

Los riesgos específicos que entrañan la señalización de las obras son el atropellamiento por maquinaria pesada, la caída de personas a zanjas, choques contra objetos inmóviles, exposición al ruido e inhalación de partículas en suspensión.

4.3. Replanteo de las construcciones

El replanteo de las construcciones se llevará a cabo mediante varios técnicos especialistas en topografía, que irán provistos de equipos de protección homologados como son los guantes, botas de caña alta, chaleco reflectante y casco de seguridad.

El procedimiento de replanteo consiste en clavar en el terreno una serie de estacas debidamente señalizadas para después unirlas mediante un trazo de cal, obteniendo así el perímetro de las construcciones.

Los riesgos específicos que entrañan la fase de replanteo son la caída de personas al mismo nivel y a zanjas, golpes con objetos y con herramientas, torceduras de tobillo por pisar firme irregular, sobreesfuerzos al clavar las picas, proyección de fragmentos hacia el cuerpo e inhalación de partículas.

4.4. Servicios durante la ejecución

La obra debe disponer de una serie de servicios que garanticen el bienestar y la salud de los trabajadores. Se pueden diferenciar servicios higiénicos, asistencia médica y un área de alimentación.

4.4.1. Higiénicos

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del RD 1627/1997, la obra dispondrá de los siguientes servicios higiénicos:

- Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
- Lavabos con agua fría y caliente y espejo.
- Duchas con agua fría y caliente.
- Retretes.

La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber varios operarios de distintos sexos.

4.4.2. Asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 3 del Anexo VI del RD 486/1997, se debe identificar los centros de asistencia sanitaria más cercanos y la ubicación del material de primeros auxilios.

La asistencia primaria más cercana a la parcela del proyecto se encuentra en el municipio de Sacramenia a 11,3 km de distancia siguiendo la ruta más rápida. El siguiente consultorio más cercano, se corresponde con el de Aldeanueva de la Serrezuela, situado a 16,5 km. Si el accidente supone una mayor gravedad, existe un centro de salud "Aranda Sur", en Aranda de Duero, (Burgos) a 35,5 km de distancia, o en su defecto, el centro de salud de Cantalejo, situado a 26,1 km de distancia.

Por otro lado, el botiquín se alojará en el vestuario con su correspondiente señalización y el contenido de este es el siguiente:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96º.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo.
- Amoniaco.
- Algodón hidrófilo estéril.
- Gasa estéril.
- Vendajes.
- Torniquete.
- Bolsas de goma para agua y hielo.
- Guantes esterilizados.
- Tijeras.
- Pinzas esterilizadas desechables.

4.4.3. Área de alimentación

El área de alimentación consiste en una caseta prefabricada portátil de dimensiones 7,87 x 2,33 x 2,30 m (18,40 m²). Este elemento debe tener unas calidades mínimas de aislamiento e impermeabilización con conexiones a la red eléctrica para su iluminación.

Además, se programarán los trabajos necesarios de cuidados y mantenimientos como son la limpieza y la subsanación de desperfectos que se pudieran ocasionar en los materiales de la misma.

4.5. Instalación eléctrica provisional

La instalación eléctrica provisional de obra consta de una serie de elementos que se detallan a continuación con sus respectivas medidas de seguridad:

- Cables: los cables deben contar con un aislamiento de calidad que proteja los conductores y evite cortocircuitos o descargas eléctricas. Además, se deben dimensionar correctamente para soportar la corriente eléctrica que van a transportar, evitando sobrecalentamientos y posibles incendios.

  Por otra parte, las conexiones entre ellos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados de seguridad.
- Interruptores: los interruptores permiten controlar el paso de la corriente a través de los conductores. Estos pueden ser simples o disponer de un mecanismo que protegen a la instalación eléctrica provisional o proteger a las personas frente a contactos.

  Los interruptores se instalarán dentro de cajas estandarizadas, equipadas con una puerta de acceso con cerradura segura, claramente identificadas y ubicadas en paredes verticales o soportes estables.
- Iluminaria: cuando la luz natural sea tenue o no llegue a los lugares de trabajo se emplearán linternas portátiles, o focos fijos cuyas masas tendrán que tener una conexión a tierra.

- Tomas de corriente: estos dispositivos se prevén que estén a la intemperie y por lo tanto deben disponer de un grado de protección IP45 (norma UNE 20324).
  Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben protegerse con dispositivos diferenciales. Las bases de corriente (conexiones) y prolongadores serán normalizados y no estarán deteriorados.
- Cuadros eléctricos de obra: de acuerdo con la instrucción ITC-BT-33 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002) los cuadros eléctricos dispondrán de un armario con un grado de protección IP-66, interruptor magnetotérmico general, de corte onmipolar, con un elemento de disparo para casos de emergencia, interruptores automáticos onmipolares por cada salida, elementos de protección diferencial de 30mA, para cada base o grupo de bases de toma de corriente de salidas, cumpliendo los requisitos de protección contra contactos indirectos.
  Los cuadros eléctricos hay que mantenerlos cerrados y con la señalización adecuada, colocando ésta en lugar visible.
  Finalmente, es necesario establecer un plan de mantenimiento preventivo con el objeto de asegurar su correcto estado durante el desarrollo de las obras.

4.6. Identificación de las diferentes áreas

Para garantizar el orden de las obras y el cuidado de los materiales, así como la seguridad de los trabajadores, se necesita delimitar diversas áreas. Estos espacios se corresponden con la recepción de materiales, la gestión de residuos y la ubicación de los servicios (ver Plano 1 de SYS).

El área destinada a la recepción de materiales se ubica junto al replanteo de la nave de producción, para facilitar el acceso a los materiales. En el área de gestión de residuos se dispondrán los diferentes contenedores que permiten clasificar los residuos según su naturaleza. Finalmente, los diferentes servicios se ubican a la entrada de la parcela.

5. Medios auxiliares

Los medios auxiliares empleados en la ejecución de la obra son de distinta naturaleza y a continuación se enuncian los medios auxiliares, así como los parámetros que han de cumplir para garantizar la seguridad y salud de las personas:

- Andamios tubulares: en este tipo de andamios los operarios están obligados permanentemente a hacer uso de cinturón de seguridad.
  Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.
  Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.
  Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.
  Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.
  Se colocarán correctamente las plataformas de trabajo.
  Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié.
  Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.
  Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
- Andamios y borriquetas: La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
- Escaleras de mano: provistas de zapatas antideslizantes y deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar.
  La separación en la base de la escalera con respecto al apoyo de la misma deberá de ser de ¼ de la altura total.

6. Análisis y prevención de riesgos laborales

El análisis y la prevención de riesgos laborales son aspectos fundamentales en el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo. Estas prácticas se centran en identificar, evaluar y controlar los riesgos presentes en los entornos laborales con el objetivo de garantizar condiciones seguras para los trabajadores.

La evaluación de riesgos laborales, que es un proceso clave en este ámbito, permite a los empleadores identificar los peligros, estimar los riesgos y tomar medidas preventivas adecuadas para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores.

6.1. Riesgos laborales evitables completamente

A continuación, se identifican los riesgos evitables completamente, así como las medidas técnicas adoptadas para evitarlos:

- Riesgos derivados de la rotura de instalaciones existentes: la medida técnica adoptada es la neutralización de las instalaciones existentes, en el sentido de contrarrestar el efecto de una causa por la concurrencia de otra diferente u opuesta.
- Riesgos derivados de la presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas: las medidas técnicas adoptadas son el corte de la corriente y la puesta a tierra.

6.2. Riesgos no eliminables completamente

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos.

Los riesgos que se dan en toda la obra son los siguientes:

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de objetos sobre terceros.
- Choques o golpes contra objetos.
- Fuertes vientos (ocasionalmente).
- Trabajos en condiciones de humedad (ocasionalmente).
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.

Las medidas preventivas, así como su grado de adopción para los riesgos no eliminables completamente, se reflejan a continuación.

- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra: adopción permanente.
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo: adopción permanente.
- Recubrimiento, o distancia de seguridad a líneas eléctricas: adopción permanente.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra): adopción permanente.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas: adopción permanente.
- Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento: adopción permanente.
- Señalización de la obra (señales y carteles): adopción permanente.
- Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia: alternativa al vallado.
- Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2 m: adopción permanente.
- Equipos de protección individual (EPIs): cascos de seguridad, calzado protector, ropa de trabajo, con carácter permanente y ropa impermeable o de protección, gafas de seguridad y cinturones de protección del tronco con carácter ocasional.

6.3. Acondicionamiento del terreno

Los riesgos que se dan en la fase de acondicionamiento del terreno son los siguientes:

- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno.
- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Interferencia con instalaciones enterradas.

- Electrocuciones.

Las medidas preventivas, así como su grado de adopción para el acondicionamiento del terreno, se reflejan a continuación:

- Observación y vigilancia del terreno: adopción diaria.
- Separación de tránsito de vehículos y operarios: adopción permanente.
- Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops): adopción permanente.
- No acopiar junto al borde de la excavación: adopción permanente.
- Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación: adopción puntual.
- No permanecer bajo el frente de excavación: adopción permanente.
- Equipos de protección individual (EPIs): botas de seguridad con carácter permanente y botas de goma, guantes de cuero y guantes de goma con carácter ocasional.

6.4. Cimentación y estructura

Los riesgos que se dan en la fase de cimentación y estructura son los siguientes:

- Desplomes y hundimientos del terreno.
- Caídas de operarios al vacío.
- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Lesiones y cortes en brazos y manos.
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies.
- Dermatosis por contacto con hormigones y morteros.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Quemaduras producidas por soldadura.
- Radiaciones y derivados de la soldadura.

Las medidas preventivas, así como su grado de adopción para la cimentación y la estructura, se reflejan a continuación:

- Separación de tránsito de vehículos y operarios: adopción permanente.
- Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops): adopción permanente.
- No acopiar junto al borde de la excavación: adopción permanente.
- No permanecer bajo el frente de excavación: adopción permanente.
- Equipos de protección individual (EPIs): gafas de seguridad adopción ocasional, guantes de cuero o goma adopción frecuente, botas de seguridad adopción permanente, pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar permanente por tratarse de estructura metálica.

6.5. Cubierta

Los riesgos que se dan en la fase de construcción de la cubierta son los siguientes:

- Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta.
- Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies.
- Dermatosis por contacto con materiales.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Quemaduras producidas por soldadura de materiales.
- Vientos fuertes.
- Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros.
- Proyecciones de partículas.
- Condiciones meteorológicas adversas.

Las medidas preventivas, así como su grado de adopción para la construcción de la cubierta, se reflejan a continuación:

- Andamios perimetrales en aleros: adopción permanente.

- Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales: adopción permanente.
- Acopio adecuado de materiales: adopción permanente.
- Señalizar obstáculos: adopción permanente.
- Accesos adecuados a las cubiertas: adopción permanente.
- Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas: adopción ocasional.
- Equipos de protección individual (EPIs): gafas de seguridad adopción ocasional, guantes de cuero o goma adopción frecuente, botas de seguridad adopción permanente, pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar permanente por tratarse de estructura metálica.

6.6. Saneamiento

Los riesgos que se dan en la fase de construcción de la cubierta son los siguientes:

- Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta.
- Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies.
- Dermatosis por contacto con hormigones y morteros.
- Ruidos.
- Vibraciones.

Las medidas preventivas, así como su grado de adopción para la instalación de saneamiento, se reflejan a continuación:

- Caídas de materiales transportados.
- Andamios perimetrales en aleros: adopción permanente.
- Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales: adopción permanente.
- Acopio adecuado de materiales: adopción permanente.
- Señalizar obstáculos: adopción permanente.

6.7. Solera

Los riesgos que se dan en la construcción de la solera son los siguientes:

- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Interferencia con instalaciones enterradas.

Las medidas preventivas, así como su grado de adopción para la construcción de la solera, se reflejan a continuación:

- Separación de tránsito de vehículos y operarios: adopción permanente.
- Vertido del hormigón del encachado bajo el visto bueno de un encargado: adopción permanente.
- Equipos de protección individual (EPIs): botas de seguridad con carácter permanente y botas de goma, guantes de cuero y guantes de goma con carácter ocasional.

6.8. Albañilería

Los riesgos que se dan en la fase de albañilería son los siguientes:

- Caídas de operarios al vacío.
- Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores.
- Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies.
- Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.
- Golpes o cortes con herramientas.

- Proyecciones de partículas al cortar materiales.

Las medidas preventivas, así como su grado de adopción para la fase de albañilería, se reflejan a continuación:

- Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos): adopción permanente.
- Evitar trabajos superpuestos: adopción permanente.
- Equipos de protección individual (EPIs): botas de seguridad y guantes de goma con carácter permanente y botas de goma y guantes de cuero con carácter ocasional.

6.9. Carpintería y cerrajería

Los riesgos que acontecen en la fase de carpintería y cerrajería son los siguientes:

- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Proyecciones de partículas al cortar materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de puertas y ventanas.

Las medidas preventivas, así como su grado de adopción para la fase de carpintería y cerrajería, se reflejan a continuación:

- Equipos de protección individual (EPIs): botas de seguridad y guantes de goma con carácter permanente y botas de goma y guantes de cuero con carácter ocasional.

6.10. Fontanería

Los riesgos que acontecen en la fase de fontanería son los siguientes:

- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Proyecciones de partículas al cortar materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje del grupo de presión y otros elementos.
- Caídas de materiales transportados.

Las medidas preventivas, así como su grado de adopción para la fase de fontanería, se reflejan a continuación:

- Separación de tránsito de vehículos y operarios cuando se instale el depósito de agua: adopción permanente.
- Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops): adopción permanente.
- Equipos de protección individual (EPIs): botas de seguridad y guantes de goma con carácter permanente y botas de goma y guantes de cuero con carácter ocasional.

6.11. Instalación eléctrica e instalación fotovoltaica

Los riesgos que acontecen en el periodo de la instalación eléctrica y fotovoltaica, son los siguientes:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo) o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
- Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.
- Electrocuciones.
- Lesiones y cortes en manos.

- Lesiones, pinchazos y cortes en pies.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Proyecciones de partículas al cortar materiales.
- Caídas de operarios al vacío.
- Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores.

Las medidas preventivas, así como su grado de adopción para el periodo de la instalación eléctrica y fotovoltaica, se reflejan a continuación:

- Trabajos sin tensión: adopción permanente.
- Puesta a tierra: adopción permanente.
- Equipos de protección individual (EPIs): botas de seguridad y guantes de goma con carácter permanente y botas de goma y guantes de cuero con carácter ocasional.

6.12. Equipamiento

Los riesgos que acontecen durante la instalación del equipamiento necesario para llevar a cabo la actividad productiva de lechones, son los siguientes:

- Atrapamientos y aplastamientos en manos durante la descarga de materiales.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Proyecciones de partículas al cortar materiales.

Las medidas preventivas, así como su grado de adopción durante la instalación del equipamiento, se reflejan a continuación:

- Separación de tránsito de vehículos y operarios: adopción permanente.
- Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops): adopción permanente.

- Equipos de protección individual (EPIs): gafas de seguridad adopción ocasional, guantes de cuero o goma adopción frecuente, botas de seguridad adopción permanente, pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar permanente por tratarse de estructura metálica.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Código	Ud	Descripción	Total

1 Sistemas de protección colectiva

1.1 YCA025 **Ud** **Protección de hueco abierto de pozo de captación de agua durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.**
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50spa050g	0,016	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	424,800	6,80
mt50spa050m	0,015	m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	439,200	6,59
mt50spa052a	1,000	m	Montante de madera de pino, de 7x7 cm.	2,590	2,59
mt50spa101	0,168	kg	Clavos de acero.	1,870	0,31
mo119	0,173	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	22,130	3,83
mo120	0,173	h	Peón Seguridad y Salud.	20,780	3,59
%	2,000	%	Costes directos complementarios	23,710	0,47
	2,000	%	Costes indirectos	24,180	0,48

Precio total por Ud 24,66

1.2 YCB030 **m** **Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.**
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50vbe010dbk	0,020	Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dospies metálicos, incluso placa para publicidad.	50,400	1,01
mo120	0,116	h	Peón Seguridad y Salud.	20,780	2,41
%	2,000	%	Costes directos complementarios	3,420	0,07
	2,000	%	Costes indirectos	3,490	0,07

Precio total por m 3,56

1.3 YCB040 **Ud** **Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral,amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.**
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50spm020lbs	0,050	Ud	Pasarela peatonal de acero, de 1,5 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sindesniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral.	377,280	18,86

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mo120	0,116	h	Peón Seguridad y Salud.	20,780	2,41
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	21,270	0,43
		2,000	%	Costes indirectos	21,700	0,43
				Precio total por Ud		**22,13**

1.4 YCJ010 **Ud** **Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediantecolocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo,amortizable en 10 usos.**
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente coloca das según especificaciones de Estudio o Esad y tudio Básico de Segurid Salud.

mt50spr045	0,100	Ud		Tapón protector de PVC, tipo seta, decolor rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,120	0,01
mo120	0,012	h		Peón Seguridad y Salud.	20,780	0,25
%	2,000	%		Costes directos complementarios	0,260	0,01
	2,000	%		Costes indirectos	0,270	0,01
Precio total por Ud						**0,28**

1.5 YCS010 **Ud** **Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.**
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50spe010	0,333	Ud	Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción.	15,710	5,23
mo120	0,116	h	Peón Seguridad y Salud.	20,780	2,41
%	2,000	%	Costes directos complementarios	7,640	0,15
	2,000	%	Costes indirectos	7,790	0,16
Precio total por Ud					**7,95**

1.6 YCS020 **Ud** **Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 25 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.**
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50spe020d	0,250	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 25 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK10, 6 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.	2.715,570	678,89
mo119	1,156	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	22,130	25,58
mo120	1,156	h	Peón Seguridad y Salud.	20,780	24,02
%	2,000	%	Costes directos complementarios	728,490	14,57
	2,000	%	Costes indirectos	743,060	14,86
Precio total por Ud					**757,92**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.7	YCS030	**Ud**	**Toma de tierra independiente, para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arquetade registro de polipropileno de 30x30 cm, previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.**			
			Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt35tte010b	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,000		18,00
	mt35ttc010b	0,250 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,810		0,70
mt35tta040		1,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,000		1,00
mt35tta010		1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma detierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	74,000	74,00	
mt35tta030		1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	46,000	46,00	
mt35tta060		0,333 Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas atierra.	3,500		1,17
	mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150		1,15
	mq01ret020b	0,003 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	40,900		0,12
mo119		0,289 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	22,130		6,40
mo120		0,302 h	Peón Seguridad y Salud.	20,780		6,28
%		2,000 %	Costes directos complementarios	154,820		3,10
		2,000 %	Costes indirectos	157,920		3,16
			Precio total por Ud			**161,08**
1.8	YCS040	**m**	**Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, con elementos de fijación al pavimento, amortizable en3 usos.**			
			Incluye: Montaje del elemento. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.			
			Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
mt50spe030sc		0,333 m	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, con elementos de fijación alpavimento.	51,120	17,02	
mo120		0,116 h	Peón Seguridad y Salud.	20,780	2,41	
%		2,000 %	Costes directos complementarios	19,430		0,39
		2,000 %	Costes indirectos	19,820		0,40
			Precio total por m			**20,22**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.9	YCU010	**Ud**	**Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**		
	mt41ixi110v	0,333 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	36,080	12,01
	mo120	0,116 h	Peón Seguridad y Salud.	20,780	2,41
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,420	0,29
		2,000 %	Costes indirectos	14,710	0,29
Precio total por Ud					**15,00**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

2 Formación del personal

2.1 YFF020 **Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesoraen Seguridad y Prevención de Riesgos.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horasde trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla y considerando una media de seis personas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básicode Seguridad y Salud.

mt50mas020	1,000	Ud	Coste de la hora de charla para formaciónde Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por técnico cualificado.	113,590	113,59
%	2,000	%	Costes directos complementarios	113,590	2,27
	2,000	%	Costes indirectos	115,860	2,32
Precio total por Ud					**118,18**

Nº Código	Ud	Descripción		Total

3 Equipos de protección individual

3.1 YIC010 **Ud Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, contra deformación lateral, amortizable en 10 usos.**
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50epc020dj	0,100	Ud	Casco de protección, contra deformación lateral, EPI de categoría II, según EN 397 y UNE-EN 13087-7, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	50,890	5,09
%	2,000	%	Costes directos complementarios	5,090	0,10
	2,000	%	Costes indirectos	5,190	0,10
			Precio total por Ud		**5,29**

3.2 YID010 **Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50epd010d	0,250	Ud	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	21,710	5,43
mt50epd011d	0,250	Ud	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	122,920	30,73
mt50epd012ad	0,250	Ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	91,880	22,97
mt50epd013d	0,250	Ud	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	131,130	32,78
mt50epd014d	0,250	Ud	Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	40,800	10,20
%	2,000	%	Costes directos complementarios	102,110	2,04
	2,000	%	Costes indirectos	104,150	2,08

Nº Código	Ud	Descripción		Total
Precio total por Ud				**106,23**

3.3 YIJ010 **Ud Gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo fino, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.**
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50epj010dfe	0,200	Ud	Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	17,120	3,42
%	2,000	%	Costes directos complementarios	3,420	0,07
	2,000	%	Costes indirectos	3,490	0,07
			Precio total por Ud		**3,56**

3.4 YIJ010b **Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en5 usos.**
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50epj010pje	0,200	Ud	Pantalla de protección facial, de sujeción manual y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	34,920	6,98
%	2,000	%	Costes directos complementarios	6,980	0,14
	2,000	%	Costes indirectos	7,120	0,14
			Precio total por Ud		**7,26**

3.5 YIM010 **Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.**
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50epm010cd	0,250	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	19,230	4,81
%	2,000	%	Costes directos complementarios	4,810	0,10
	2,000	%	Costes indirectos	4,910	0,10
			Precio total por Ud		**5,01**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.6	YIM010b	**Ud**	**Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4usos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
	mt50epm010rd	0,250 Ud	Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos losrequisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	12,960	3,24	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,240	0,06	
		2,000 %	Costes indirectos	3,300		0,07
			Precio total por Ud			**3,37**
3.7	YIM030	**Ud**	**Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
	mt50epm030d	0,250 Ud	Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN 420, cumpliendo todoslos requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	19,560	4,89	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,890	0,10	
		2,000 %	Costes indirectos	4,990		0,10
			Precio total por Ud			**5,09**
3.8	YIO010	**Ud**	**Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
	mt50epo010aj	0,100 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 yUNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	14,260	1,43	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,430	0,03	
		2,000 %	Costes indirectos	1,460		0,03
			Precio total por Ud			**1,49**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.9	YIP010	**Ud**	**Par de botas altas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación PB, amortizable en 2 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
mt50epp010EFb		0,500 Ud	Par de botas altas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN,con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, EPIde categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20346, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	64,700	32,35	
%		2,000 %	Costes directos complementarios	32,350	0,65	
		2,000 %	Costes indirectos	33,000		0,66
Precio total por Ud						**33,66**
3.10	YIU005	**Ud**	**Mono de protección, amortizable en 5 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, segúnEstudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidadesrealmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
mt50epu005e		0,200 Ud	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos losrequisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	55,870	11,17	
%		2,000 %	Costes directos complementarios	11,170	0,22	
		2,000 %	Costes indirectos	11,390		0,23
Precio total por Ud						**11,62**
3.11	YIU010	**Ud**	**Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitadade la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
mt50epu010ac		0,330 Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoríaII, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	119,290	39,37	
%		2,000 %	Costes directos complementarios	39,370	0,79	
		2,000 %	Costes indirectos	40,160		0,80
Precio total por Ud						**40,96**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.12	YIU030	**Ud**	**Chaqueta de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, segúnEstudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
mt50epu030ibe		0,200 Ud	Chaqueta de alta visibilidad, de material combinado, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	34,920		6,98
%		2,000 %	Costes directos complementarios	6,980		0,14
2,000 %			Costes indirectos		7,120	0,14
Precio total por Ud						**7,26**
3.13	YIU060	**Ud**	**Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
mt50epu060d		0,250 Ud	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, EPI decategoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. Costes directos complementarios	18,010		4,50
%		2,000 %		4,500		0,09
2,000 %			Costes indirectos		4,590	0,09
Precio total por Ud						**4,68**
3.14	YIV020	**Ud**	**Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
mt50epv020aa		1,000 Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas,FFP1, con válvula de exhalación, EPI decategoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. Costes directos complementarios	4,130		4,13
%		2,000 %		4,130		0,08
2,000 %			Costes indirectos		4,210	0,08
Precio total por Ud						**4,29**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

4 Medicina preventiva y primeros auxilios

4.1 YMM010 **Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda,esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, untermómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.**
Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50eca010	1,000	Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	138,470	138,47
mo120	0,202	h	Peón Seguridad y Salud.	20,780	4,20
%	2,000	%	Costes directos complementarios	142,670	2,85
	2,000	%	Costes indirectos	145,520	2,91

Precio total por Ud 148,43

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

5 Instalaciones provisionales

5.1 YPC010 **Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada,cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha ylavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

mt50cas010d	1,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	231,120	231,12
%	2,000	%	Costes directos complementarios	231,120	4,62
	2,000	%	Costes indirectos	235,740	4,71
Precio total por Ud					**240,45**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

5.2 YPC020 **Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada,cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido conPVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

mt50cas050a	1,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	144,720	144,72
%	2,000	%	Costes directos complementarios	144,720	2,89
	2,000	%	Costes indirectos	147,610	2,95

Precio total por Ud 150,56

5.3 YPC030 **Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada,cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido conPVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt50cas040	1,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	263,970	263,97
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	263,970	5,28
		2,000	%	Costes indirectos	269,250	5,39
Precio total por Ud						**274,64**

5.4 YPM010 **Ud Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.**
Incluye: Colocación y fijación de los elementos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	mt50mca050	0,330	Ud	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	108,840	35,92
	mt50mca010a	1,000	Ud	Percha para vestuarios y/o aseos.	9,350	9,35
	mt50mca070	0,500	Ud	Banco de madera para 5 personas.	128,520	64,26
	mt50mca010b	1,000	Ud	Espejo para vestuarios y/o aseos.	17,140	17,14
	mt50mca020a	0,330	Ud	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	38,070	12,56
	mt50mca020b	0,330	Ud	Jabonera industrial de acero inoxidable.	36,400	12,01
	mo120	0,580	h	Peón Seguridad y Salud.	20,780	12,05
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	163,290	3,27
		2,000	%	Costes indirectos	166,560	3,33
Precio total por Ud						**169,89**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

5.5 YPM020 **Ud Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación.**
Incluye: Colocación y fijación de los elementos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mt50mca070	1,000	Ud	Banco de madera para 5 personas.	128,520	128,52
mt50mca080	0,250	Ud	Mesa de melamina para 10 personas.	252,290	63,07
mt50mca090	0,200	Ud	Horno microondas de 18 l y 800 W.	286,820	57,36
mt50mca100	0,200	Ud	Nevera eléctrica.	472,100	94,42
mt50mca060	0,100	Ud	Depósito de basuras de 800 l.	253,280	25,33
mo120	0,754	h	Peón Seguridad y Salud.	20,780	15,67
%	2,000	%	Costes directos complementarios	384,370	7,69
	2,000	%	Costes indirectos	392,060	7,84

Precio total por Ud 399,90

5.6 YPL010 **Ud Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.**
Incluye: Trabajos de limpieza.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

mo120	1,160	h	Peón Seguridad y Salud.	20,780	24,10
%	2,000	%	Costes directos complementarios	24,100	0,48
	2,000	%	Costes indirectos	24,580	0,49

Precio total por Ud 25,07

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

6 Seguridad y salud

6.1. Señalización provisional de obras

6.1.1 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional…

6.1.1.1	YSX010	**Ud**	**Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugarde almacenaje o retirada a contenedor.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**		
			Sin descomposición		375,000
		2,000 %	Costes indirectos	375,000	7,50

Precio total redondeado por Ud
.....…

382,50

PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

1. Normativa y legislación aplicables 1
2. Pliego de cláusulas administrativas 2
2.1. Disposiciones generales 2
2.1.1. Objeto del pliego de condiciones 2
2.2. Disposiciones facultativas 3
2.2.1. El promotor 3
2.2.2. El proyectista 3
2.2.3. El contratista y subcontratista 4
2.2.4. La dirección facultativa 5
2.2.5. El coordinador de Seguridad y Salud 5
2.2.6. Otros trabajadores y fabricantes 6
2.2.7. Recursos preventivos 6
2.3. Formación en seguridad 7
2.4. Reconocimientos médicos 7
2.5. Salud e higiene en el trabajo 8
2.5.1. Primeros auxilios 8
2.5.2. Actuación en caso de accidente 8
2.6. Documentación en obra 9
2.6.1. Estudio de Seguridad y Salud 9
2.6.2. Plan de Seguridad y salud 9
2.6.3. Acta de aprobación del plan 10
2.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo 10
2.6.5. Libro de incidencias 10
2.6.6. Libro de órdenes 11
2.6.7. Libro de subcontratación 11
2.7. Disposiciones económicas 12
3. Pliego de condiciones técnicas particulares 13
3.1. Medios de protección colectiva 13
3.2. Medios de protección individual 13
3.3. Instalaciones provisionales de salud y confort 14
3.3.1. Vestuarios 14

3.3.2. Aseos y duchas 14
3.3.3. Retretes 15
3.3.4. Comedor y cocina 15

1. Normativa y legislación aplicables

A continuación, se enuncia la normativa y la legislación aplicable desde el punto de vista de la seguridad y salud en el presente proyecto de ejecución:

- 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:
    - 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.
    - 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.
    - 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- DB-HS Salubridad Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
- Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
- 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.

2. Pliego de cláusulas administrativas

2.1. Disposiciones generales

2.1.1. 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 "Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el término municipal de Fuentesoto (Segovia)", situado en Polígono 1, parcela 70, del municipio de Fuentesoto (Segovia). Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

2.2. Disposiciones facultativas

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".

2.2.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, 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.

2.2.2. 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 de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

2.2.3. 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 de Seguridad y Salud.

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.

2.2.4. 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.

2.2.5. El coordinador de Seguridad y Salud

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa. Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

2.2.6. Otros trabajadores y fabricantes

Un autónomo, es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

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.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores por cuenta ajena, 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.

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

2.2.7. 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:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- 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 personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

2.3. 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.

2.4. 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.

2.5. Salud e higiene en el trabajo

2.5.1. 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.

2.5.2. 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.

2.6. Documentación en obra

2.6.1. Estudio de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

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.

2.6.2. Plan de Seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio, 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. El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y

salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

2.6.3. 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.

2.6.4. 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.

2.6.5. 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.

2.6.6. 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.

2.6.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

2.7. 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.
- 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.

3. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.1. 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.

3.2. 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.

3.3. 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, dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.3.1. 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.

3.3.2. 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 seca manos 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.

3.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2 x 1,0 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.

3.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calientaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

En Fuentesoto (Segovia), Enero de 2026



Fdo: Pedro Moreno Miguelañez
Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Palencia)

MEDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN

1.1 Ud Protección de hueco abierto de pozo de captación de agua durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.2 M Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fosa de purines Canal de conexiónalojamientos-fosa	4	30,600			122,400	
	2	47,000			94,000	
					216,400	*216,400*
					Total m .....:	**216,400**

1.3 Ud Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canal de conexión alojamientos-fosa	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.4 Ud Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapónprotector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas segúnespecificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Malla electrosoldada de las cimentaciones	200				200,000	
					200,000	*200,000*
					Total Ud .....:	**200,000**

1.5 Ud Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho desujeción, amortizable en 3 usos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas segúnespecificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

1.6 Ud Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 25 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.7 Ud Toma de tierra independiente, para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm, previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.8 M Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, conelementos de fijación al pavimento, amortizable en 3 usos.

Incluye: Montaje del elemento. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar dealmacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico deSeguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificacionesde Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Protección de cables de la instalación eléctrica provisional	1	20,000			20,000	
					20,000	*20,000*
					Total m .....:	**20,000**

1.9 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno,con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimientointerior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

2.1 Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte delos trabajadores asistentes a la charla y considerando una media de seis personas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas segúnespecificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

3.1 Ud Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, contra deformación lateral, amortizable en 10 usos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

3.2 Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y unarnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblarel sistema anticaídas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

3.3 Ud Gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo fino,con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

3.4 Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeciónmanual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

3.5 Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

3.6 Ud Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

3.7 Ud Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

3.8 Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presiónsobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

3.9 Ud Par de botas altas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación PB, amortizable en 2 usos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

3.10 Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

3.11 Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizableen 3 usos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

3.12 Ud Chaqueta de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes yreflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

3.13 Ud Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4usos.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

3.14 Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubrela nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente ala atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradasegún especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

4.1 Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, unpar de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.
Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas segúnespecificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

5.1 **Ud** **Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapadohidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.**

Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la casetadurante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condicionesdefinidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

5.2 **Ud** **Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.**

Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la casetadurante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condicionesdefinidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

5.3 **Ud** **Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.**

Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la casetadurante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condicionesdefinidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

5.4 **Ud** **Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.**

Incluye: Colocación y fijación de los elementos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas segúnespecificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

5.5 **Ud Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación.**

Incluye: Colocación y fijación de los elementos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas segúnespecificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

5.6 **Ud** **Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peónordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997. Incluye: Trabajos de limpieza.**

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas segúnespecificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y salud	10				10,000	
					10,000	*10,000*
					Total Ud .....:	**10,000**

6.1.- Señalización provisional de obras

6.1.1.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras

6.1.1.1 Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Uds.		Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Seguridad y Salud	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

PRESUPUESTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Sistemas de protección colectiva		
1.1	Ud Protección de hueco abierto de pozo de captación de agua durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	24,66	VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2	m Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3,56	TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3	Ud Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	22,13	VEINTIDOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4	Ud Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	0,28	VEINTIOCHO CÉNTIMOS
1.5	Ud Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,95	SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.6	Ud Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 25 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	757,92	SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.7	Ud Toma de tierra independiente, para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm, previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	161,08	CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra(Euros)	En letra (Euros)
1.8	m Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, con elementos de fijación al pavimento, amortizable en 3 usos. Incluye: Montaje del elemento. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	20,22	VEINTE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.9	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	15,00	QUINCE EUROS

2 Formación del personal

2.1	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla y considerando una media de seis personas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	118,18	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

3 Equipos de protección individual

3.1	Ud Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, contra deformación lateral, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,29	CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	Letra (€)
3.2	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	106,23	CIENTO SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

3.3	Ud Gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo fino, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3,56	TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.4	Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,26	SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
3.5	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,01	CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
3.6	Ud Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3,37	TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.7	Ud Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,09	CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
3.8	Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de		

	unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,49	UN EURO CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.9	Ud Par de botas altas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación PB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	33,66	TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.10	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	11,62	ONCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.11	Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,96	CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.12	Ud Chaqueta de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,26	SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

3.13	Ud Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,68	CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.14	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,29	CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

4 Medicina preventiva y primeros auxilios

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1	Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	148,43	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

5 Instalaciones provisionales

5.1	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	240,45	DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra €	En letra (€)
5.2	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	150,56	CIENTO CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

5.3	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	274,64	DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.4	Ud Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	169,89	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.5	Ud Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	399,90	TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

5.6	Ud Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997. Incluye: Trabajos de limpieza. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	25,07	VEINTICINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

6 Seguridad y salud

6.1 Señalización provisional de obras

6.1.1 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras

6.1.1.1	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	382,50	TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	1 Sistemas de protección colectiva				
1.1	Ud Protección de hueco abierto de pozo de captación de agua durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	0,173	h	22,130	3,83
	Peón Seguridad y Salud.	0,173	h	20,780	3,59
	(Materiales)				
	Tabloncillo de madera de pino	0,016	m³	424,800	6,80
	Tablón de madera de pino,	0,015	m³	439,200	6,59
	Montante de madera de pino, de 7x7 cm.	1,000	m	2,590	2,59
	Clavos de acero.	0,168	kg	1,870	0,31
	(Resto obra)				0,47
	2% Costes indirectos				0,48
					24,66
1.2	m Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
	Peón Seguridad y Salud.	0,116	h	20,780	2,41
	(Materiales)				
	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m	0,020	Ud	50,400	1,01
	(Resto obra)				0,07
	2% Costes indirectos				0,07
					3,56
1.3	Ud Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
	Peón Seguridad y Salud.	0,116	h	20,780	2,41
	(Materiales)				
	Pasarela peatonal de acero, de 1,5 m	0,050	Ud	377,280	18,86
	(Resto obra)				0,43
	2% Costes indirectos				0,43
					22,13

Alumno: Pedro Moreno Miguelañez
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) AGRARIAS
Titulación: Máster en Ingeniería Agronómica

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.4	Ud Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
	Peón Seguridad y Salud.	0,012 h	20,780	0,25	
	(Materiales)				
	Tapón protector de PVC, tipo seta	0,100 Ud	0,120	0,01	
	(Resto obra)			0,01	
	2% Costes indirectos			0,01	
					0,28
1.5	Ud Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
	Peón Seguridad y Salud.	0,116 h	20,780	2,41	
	(Materiales)				
	Lámpara portátil de mano	0,333 Ud	15,710	5,23	
	(Resto obra)			0,15	
	2% Costes indirectos			0,16	
					7,95
1.6	Ud Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 25 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	1,156 h	22,130	25,58	
	Peón Seguridad y Salud.	1,156 h	20,780	24,02	
	(Materiales)				
	Cuadro eléctrico provisional de obra	0,250 Ud	2.715,570	678,89	
	(Resto obra)			14,57	
	2% Costes indirectos			14,86	
					757,92

Alumno: Pedro Moreno Miguelañez
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) AGRARIAS
Titulación: Máster en Ingeniería Agronómica

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.7	Ud Toma de tierra independiente, para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm, previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	0,289	h	22,130	6,40
	Peón Seguridad y Salud.	0,302	h	20,780	6,28
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,003	h	40,900	0,12
	(Materiales)				
	Arqueta de polipropileno para toma de tierra	1,000	Ud	74,000	74,00
	Puente para comprobación de puesta a tierra	1,000	Ud	46,000	46,00
	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,000	Ud	1,000	1,00
	Saco de 5 kg de sales minerales	0,333	Ud	3,500	1,17
	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	0,250	m	2,810	0,70
	Electrodo para red de toma de tierra cobre	1,000	Ud	18,000	18,00
	Material auxiliar para instalaciones	1,000	Ud	1,150	1,15
	(Resto obra)				3,10
	2% Costes indirectos				3,16
					161,08
1.8	m Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, con elementos de fijación al pavimento, amortizable en 3 usos. Incluye: Montaje del elemento. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
	Peón Seguridad y Salud.	0,116	h	20,780	2,41
	(Materiales)				
	Protector de cables, de caucho	0,333	m	51,120	17,02
	(Resto obra)				0,39
	2% Costes indirectos				0,40
					20,22
1.9	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
	Peón Seguridad y Salud.	0,116	h	20,780	2,41
	(Materiales)				
	Extintor portátil de polvo químico ABC po…	0,333	Ud	36,080	12,01
	(Resto obra)				0,29
	2% Costes indirectos				0,29
					15,00

2 Formación del personal

Alumno: Pedro Moreno Miguelañez
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) AGRARIAS
Titulación: Máster en Ingeniería Agronómica

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.1	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla y considerando una media de seis personas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Coste de la hora de charla para formación	1,000	Ud	113,590	113,59
	(Resto obra)				2,27
	2% Costes indirectos				2,32
					118,18
	3 Equipos de protección individual				
3.1	Ud Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, contra deformación lateral, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Casco de protección, contra deformación	0,100	Ud	50,890	5,09
	(Resto obra)				0,10
	2% Costes indirectos				0,10
					5,29
3.2	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Conector básico (clase B), EPI de	0,250	Ud	21,710	5,43
	Dispositivo anticaídas deslizante	0,250	Ud	122,920	30,73
	Cuerda de fibra como elemento de amarre,	0,250	Ud	91,880	22,97
	Absorbedor de energía, EPI de categoría I	0,250	Ud	131,130	32,78
	Arnés anticaídas, con un punto de amarre,	0,250	Ud	40,800	10,20
	(Resto obra)				2,04
	2% Costes indirectos				2,08
					106,23

Alumno: Pedro Moreno Miguelañez
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) AGRARIAS
Titulación: Máster en Ingeniería Agronómica

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.3	Ud Gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo fino, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Gafas de protección con montura integral,	0,200 Ud	17,120	3,42	
	(Resto obra)			0,07	
	2% Costes indirectos			0,07	
					3,56
3.4	Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Pantalla de protección facial, de sujeción	0,200 Ud	34,920	6,98	
	(Resto obra)			0,14	
	2% Costes indirectos			0,14	
					7,26
3.5	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Par de guantes contra riesgos mecánicos,	0,250 Ud	19,230	4,81	
	(Resto obra)			0,10	
	2% Costes indirectos			0,10	
					5,01
3.6	Ud Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Par de guantes para soldadores, EPI	0,250 Ud	12,960	3,24	
	(Resto obra)			0,06	
	2% Costes indirectos			0,07	
					3,37
3.7	Ud Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Par de manguitos al hombro de serraje gra…	0,250 Ud	19,560	4,89	
	(Resto obra)			0,10	
	2% Costes indirectos			0,10	
					5,09

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.8	Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Juego de orejeras, estándar,	0,100 Ud	14,260	1,43	
	(Resto obra)			0,03	
	2% Costes indirectos			0,03	
					1,49
3.9	Ud Par de botas altas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación PB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Par de botas altas de protección,	0,500 Ud	64,700	32,35	
	(Resto obra)			0,65	
	2% Costes indirectos			0,66	
					33,66
3.10	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Mono de protección, EPI de categoría I,	0,200 Ud	55,870	11,17	
	(Resto obra)			0,22	
	2% Costes indirectos			0,23	
					11,62
3.11	Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Mono de protección para trabajos	0,330 Ud	119,290		
	(Resto obra)			39,37	
	2% Costes indirectos			0,79	
				0,80	
					40,96
3.12	Ud Chaqueta de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Chaqueta de alta visibilidad, de material	0,200 Ud	34,920	6,98	
	(Resto obra)			0,14	
	2% Costes indirectos			0,14	
					7,26

Alumno: Pedro Moreno Miguelañez
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) AGRARIAS
Titulación: Máster en Ingeniería Agronómica

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.13	Ud Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Par de rodilleras con la parte delantera	0,250 Ud	18,010	4,50	
	(Resto obra)			0,09	
	2% Costes indirectos			0,09	
					4,68
3.14	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Mascarilla autofiltrante	1,000 Ud	4,130	4,13	
	(Resto obra)			0,08	
	2% Costes indirectos			0,08	
					4,29
	4 Medicina preventiva y primeros auxilios				
4.1	Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
	Peón Seguridad y Salud.	0,202 h	20,780	4,20	
	(Materiales)				
	Botiquín de urgencia	1,000 Ud	138,470	138,47	
	(Resto obra)			2,85	
	2% Costes indirectos			2,91	
					148,43
	5 Instalaciones provisionales				

Alumno: Pedro Moreno Miguelañez
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) AGRARIAS
Titulación: Máster en Ingeniería Agronómica

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.1	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.				
	(Materiales)				
	Mes de alquiler de caseta prefabricada	1,000	Ud	231,120	231,12
	(Resto obra)				4,62
	2% Costes indirectos				4,71
					240,45
5.2	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.				
	(Materiales)				
	Mes de alquiler de caseta prefabricada	1,000	Ud	144,720	144,72
	(Resto obra)				2,89
	2% Costes indirectos				2,95
					150,56
5.3	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.				
	(Materiales)				
	Mes de alquiler de caseta prefabricada	1,000	Ud	263,970	263,97
	(Resto obra)				5,28
	2% Costes indirectos				5,39
					274,64

Alumno: Pedro Moreno Miguelañez
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) AGRARIAS
Titulación: Máster en Ingeniería Agronómica

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.4	Ud Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
	Peón Seguridad y Salud.	0,580	h	20,780	12,05
	(Materiales)				
	Percha para vestuarios y/o aseos.	1,000	Ud	9,350	9,35
	Espejo para vestuarios y/o aseos.	1,000	Ud	17,140	17,14
	Portarrollos industrial de acero inoxidable	0,330	Ud	38,070	12,56
	Jabonera industrial de acero inoxidable.	0,330	Ud	36,400	12,01
	Taquilla metálica individual	0,330	Ud	108,840	35,92
	Banco de madera para 5 personas.	0,500	Ud	128,520	64,26
	(Resto obra)				3,27
	2% Costes indirectos				3,33
					169,89
5.5	Ud Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
	Peón Seguridad y Salud.	0,754	h	20,780	15,67
	(Materiales)				
	Depósito de basuras de 800 l.	0,100	Ud	253,280	25,33
	Banco de madera para 5 personas.	1,000	Ud	128,520	128,52
	Mesa de melamina para 10 personas.	0,250	Ud	252,290	63,07
	Horno microondas de 18 l y 800 W.	0,200	Ud	286,820	57,36
	Nevera eléctrica.	0,200	Ud	472,100	94,42
	(Resto obra)				7,69
	2% Costes indirectos				7,84
					399,90
5.6	Ud Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997. Incluye: Trabajos de limpieza. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
	Peón Seguridad y Salud.	1,160	h	20,780	24,10
	(Resto obra)				0,48
	2% Costes indirectos				0,49
					25,07

6 Señalización provisonal de obra

6 Seguridad y salud

6.1 Señalización provisional de obras

6.1.1 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras

Alumno: Pedro Moreno Miguelañez
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) AGRARIAS
Titulación: Máster en Ingeniería Agronómica

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
6.1.1.1	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Medios auxiliares)				
	Conjunto de elementos de balizamiento y s…	1,000 Ud	375,000	375,00	
	2% Costes indirectos			7,50	
					382,50

Fuentesoto, Segovia 18/01/2026



Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia

PRESUPUESTOS PARCIALES

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	Ud	Protección de hueco abierto de pozo de captación de agua durante su proceso deconstrucción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de maderade pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizableen 4 usos.	1,000	4,66	24,66
1.2	m	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado porvallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	216,400	3,56	770,38
1.3	Ud	Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura,con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3,000	22,13	66,39
1.4	Ud	Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	200,000	0,28	56,00
1.5	Ud	Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,000	7,95	39,75

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.6	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra para unapotencia máxima de 25 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,000	757,92	757,92
1.7	Ud	Toma de tierra independiente, para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada enel terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm, previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,000	161,08	161,08
1.8	m	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, color negro, con elementos de fijación al pavimento, amortizable en 3 usos. Incluye: Montaje del elemento. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	20,000	20,22	404,40
1.9	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,000	15,00	75,00
		Total presupuesto parcial nº 1 Sistemas de protección colectiva:			**2.355,58**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla y considerando una media de seis personas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,000	118,18	118,18
		Total presupuesto parcial nº 2 Formación del personal:			**118,18**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	Ud	Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, contra deformación lateral, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	12,000	5,29	63,48
3.2	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuadasobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.	5,000	106,23	531,15
3.3	Ud	Gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo fino,con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	6,000	3,56	21,36
3.4	Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizableen 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	6,000	7,26	43,56

3.5	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación,amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	12,000	5,01	60,12
Núm.	**Ud**	**Descripción**	**Medición**	**Precio (€)**	**Importe (€)**
3.6	Ud	Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	6,000	3,37	20,22
3.7	Ud	Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	6,000	5,09	30,54
3.8	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústicade 15 dB, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,000	1,49	7,45
3.9	Ud	Par de botas altas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación PB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	12,000	33,66	403,92
3.10	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número deunidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	12,000	11,62	139,44

3.11	Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	6,000	40,96	245,76
3.12	Ud	Chaqueta de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,000	7,26	36,30
Núm.	**Ud**	**Descripción**	**Medición**	**Precio (€)**	**Importe (€)**
3.13	Ud	Par de rodilleras con la parte delantera elástica ycon esponja de celulosa, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número deunidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,000	4,68	18,72
3.14	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,000	4,29	21,45

Total presupuesto parcial nº 3 Equipos de protección individual: 1.643,47

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,000	148,43	148,43
		Total presupuesto parcial nº 4 Medicina preventiva y primeros auxilios:			**148,43**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	12,000	240,45	2.885,40
5.2	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	12,000	150,56	1.806,72
5.3	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	12,000	274,64	3.295,68

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.4	Ud	Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en localo caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,000	169,89	169,89
5.5	Ud	Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o EstudioBásico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,000	399,90	399,90
5.6	Ud	Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997. Incluye: Trabajos de limpieza. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,000	25,07	250,70
		Total presupuesto parcial nº 5 Instalaciones provisionales:			**8.808,29**

Capítulo 5. Instalaciones provisionales *AN*
EJO X. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. Presupuestos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1.- **Señalización provisional de obras**					
6.1.1.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras					
6.1.1.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,000	382,50	382,50
Total 6.1.1.- YSX Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras:					382,50
Total 6.1.- YS Señalización provisional de obras:					382,50
Total presupuesto parcial nº 6 Seguridad y salud:					**382,50**

PRESUPUESTO GENERAL

Presupuesto de ejecución material	Importe (€)
1 Sistemas de protección colectiva	**2.355,58**
2 Formación del personal	**118,18**
3 Equipos de protección individual	**1.643,47**
4 Medicina preventiva y primeros auxilios	**148,43**
5 Instalaciones provisionales	**8.808,29**
6 Seguridad y salud	**382,50**
6.1.- Señalización provisional de obras	382,50
6.1.1.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras	382,50
Total .....:	**16.013,18**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DIECISEIS MIL TRECE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Capítulo	Importe (€)
1 Sistemas de protección colectiva .....…	**2.355,58**
2 Formación del personal .....…	**118,18**
3 Equipos de protección individual .....…	**1.643,47**
4 Medicina preventiva y primeros auxilios .....…	**148,43**
5 Instalaciones provisionales .....…	**8.808,29**
6 Seguridad y salud	
6.1 Señalización provisional de obras	
6.1.1 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obra…	382,50
Total 6.1 Señalización provisional de obras .....:	382,50
Total 6 Seguridad y salud .....:	**382,50**
Presupuesto de ejecución material (PEM)	**13.456,45**
13% de gastos generales	1.749,34
6% de beneficio industrial	807,39
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	**16.013,18**

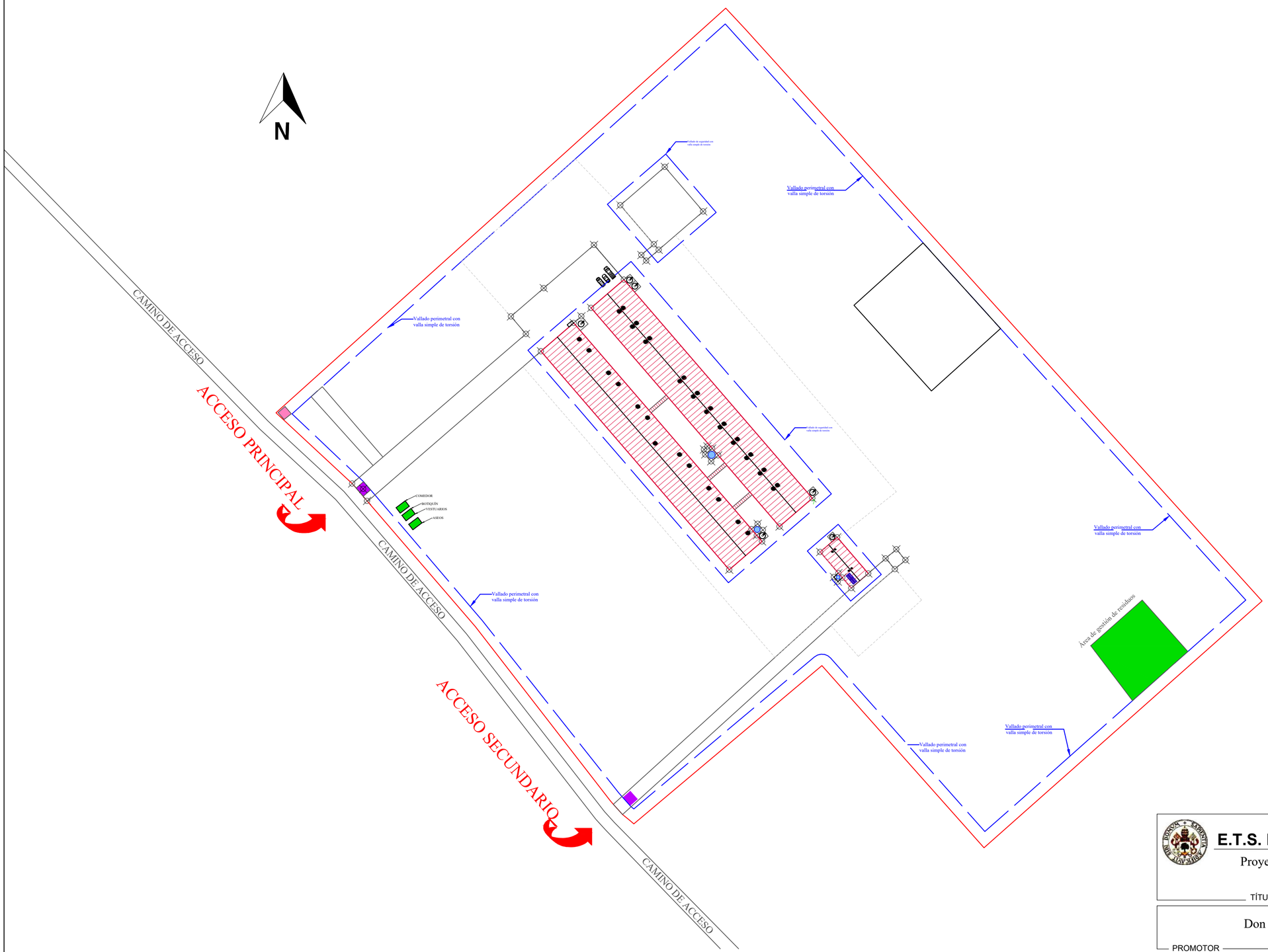
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DIECISEIS MIL TRECE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS.

En Fuentesoto (Segovia), Enero de 2026



Fdo: Pedro Moreno Miguelañez
Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Palencia)

PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Don Javier Torres Sanz	1:1250	1
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Instalaciones de higiene y bienestar en la obra

TÍTULO DEL PLANO

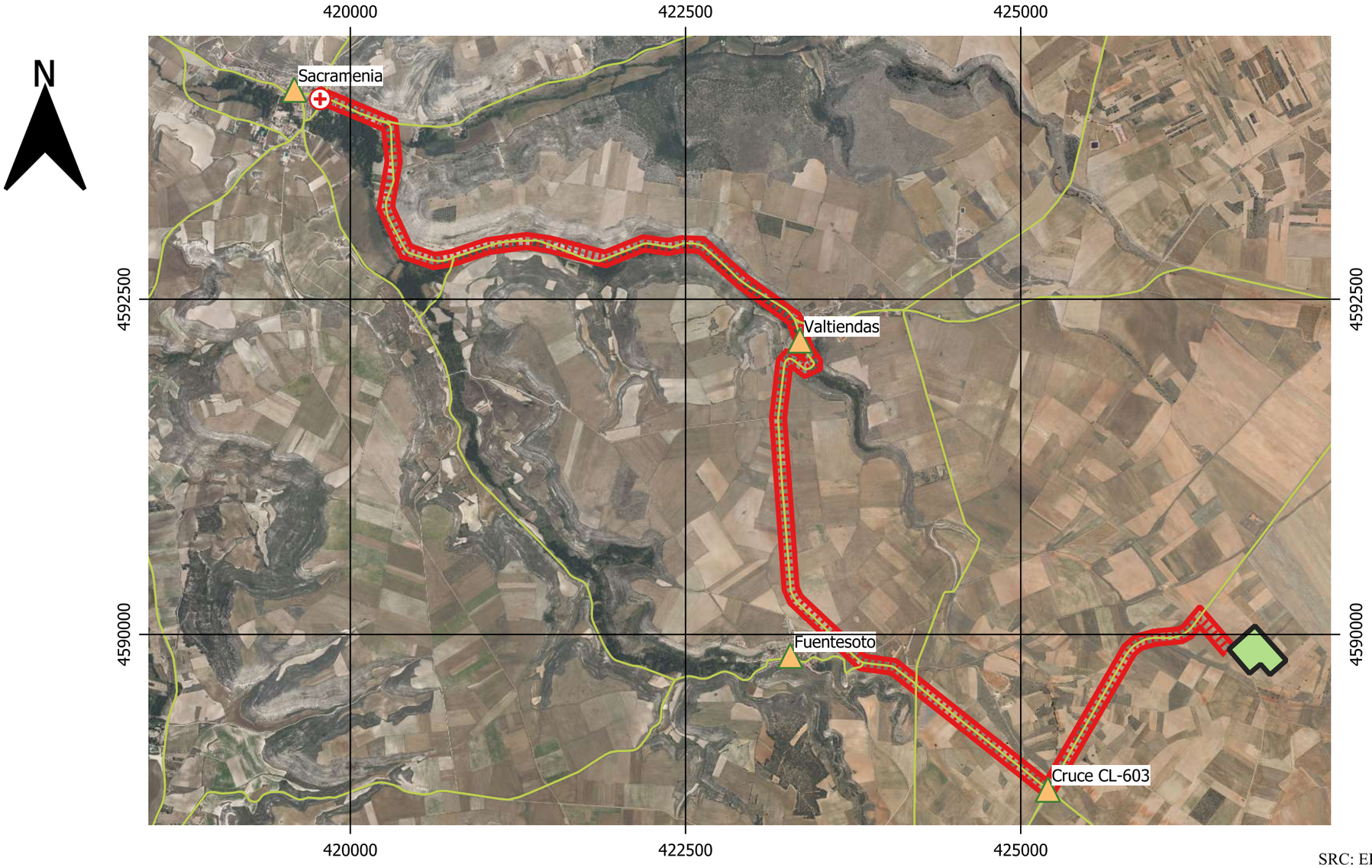
Máster en Ingeniería Agronómica

TITULACIÓN

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

FECHA: 12/01/2026

FIRMA



SRC: EPSG 25830 - ETRS89/UTM Zone 30 N

Leyenda

- Centro de salud de Sacramenia
- Puntos de referencia
- Red de carreteras y vías de CyL
- Pol1_Parc70 (Parcela del proyecto)
- Ruta al centro de salud más cercano

PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h25_0403_1

PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h25_0402_2

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Don Javier Torres Sanz	1:35000	2
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Recorrido desde la parcela al centro de salud más cercano

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica

TITULACIÓN

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

FECHA: 12/01/2026

FIRMA

SEÑALES DE ADVERTENCIA/PELIGRO



















SEÑALES DE PROHIBICIÓN









SEÑALES DE USO OBLIGATORIO



Casco Botas Guantes Orejeras



Caídas Mascarilla Mono Pantalla

SEÑALES DE SALVAMENTO



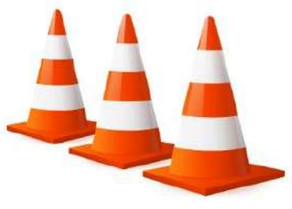
Ubicación del botiquín



Botiquín

OTRA SEÑALIZACIÓN







UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Don Javier Torres Sanz	S/E	3
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Señalización empleada en obra

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica

TITULACIÓN

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

FECHA: 12/01/2026

FIRMA

ANEJO XI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

ÍNDICE DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1. Objeto y alcance del estudio 1
1.1. Descripción general de la granja porcina 1
1.2. Objeto del estudio y metodología aplicada 1
2. Marco normativo y clasificación de la granja 1
2.1. Normativa aplicable en materia de protección contra incendios 1
2.2. Clasificación del establecimiento según el uso y el nivel de riesgo 2
2.3. Identificación y caracterización del edificio en términos de seguridad 2
3. Nivel de riesgo intrínseco y carga de fuego 3
3.1. Determinación de la carga de fuego por áreas funcionales 3
3.2. Evaluación del riesgo específico de las zonas de producción y almacenamiento 6
4. Propagación interior del incendio 6
4.1. Compartimentación en sectores de incendio 6
4.2. Espacios ocultos y paso de instalaciones a través de ellos 6
5. Propagación exterior del incendio 7
6. Evacuación de ocupantes 7
7. Señalización 8
8. Instalaciones de protección contra incendios 8
9. Resistencia al fuego de la estructura 8
10. Intervención de los servicios de extinción 9
11. Conclusiones y medidas correctoras 9

1. Objeto y alcance del estudio

1.1. Descripción general de la granja porcina

El establecimiento objeto del presente anejo corresponde a una granja dedicada a la cría y reproducción de ganado porcino, concretamente cerdas reproductoras, compuesta por tres naves de producción, dependencias auxiliares y zonas técnicas.

Las edificaciones presentan tipología constructiva habitual en instalaciones agroganaderas, con estructura portante metálica, cerramientos ligeros y cubiertas inclinadas, albergando en su interior animales, equipamiento de manejo, sistemas de ventilación, calefacción y alimentación, así como áreas de almacenamiento de material auxiliar. La ocupación humana es reducida y limitada al personal de explotación, concentrándose en tareas de manejo, mantenimiento y control sanitario.

1.2. Objeto del estudio y metodología aplicada

El objeto del presente estudio es analizar las condiciones de seguridad en caso de incendio de la granja y justificar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de protección contra incendios, definiendo las medidas preventivas, constructivas y de protección activa necesarias para limitar el riesgo, facilitar la evacuación de las personas y facilitar la intervención de los servicios de extinción.

La metodología aplicada se basa en la identificación del uso, evaluación del nivel de riesgo intrínseco, análisis de la carga de fuego, sectorización funcional del conjunto y comprobación de los requisitos exigibles en propagación, evacuación, resistencia estructural e instalaciones de protección contra incendios.

2. Marco normativo y clasificación de la granja

2.1. Normativa aplicable en materia de protección contra incendios

El estudio se redacta de conformidad con la normativa estatal vigente, considerando principalmente el Documento Básico DB-SI “Seguridad en caso de incendio” del Código

Técnico de la Edificación, en lo relativo a las condiciones constructivas y de evacuación, así como el Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

El resto de normativa relevante, en lo referente a la seguridad contra incendios, como el Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, no es de aplicación a la granja, pero se contemplará para el cálculo que determina la carga de fuego por sectores.

2.2. Clasificación del establecimiento según el uso y el nivel de riesgo

Desde el punto de vista de la protección contra incendios, la granja se clasifica como establecimiento de uso agroganadero, destinado a la producción ganadera.

El nivel de riesgo viene determinado por la presencia de materiales combustibles propios de la actividad (piensos, paja, plásticos, instalaciones eléctricas), la baja densidad de ocupación humana y la compartimentación funcional de las naves. En función de la carga de fuego calculada y de la superficie de los sectores, el riesgo intrínseco se encuadra previsiblemente en un nivel bajo, lo que condiciona las exigencias de protección activa y pasiva.

2.3. Identificación y caracterización del edificio en términos de seguridad

Las edificaciones se caracterizan por su implantación aislada en suelo rústico, con amplios espacios exteriores que reducen el riesgo de propagación a terceros. Las naves presentan grandes volúmenes interiores, ventilación natural y mecánica, y recorridos claros para el personal, factores que influyen favorablemente en el control del incendio y la evacuación. No obstante, la presencia de animales y materiales combustibles exige un diseño cuidadoso de la compartimentación y de las instalaciones de protección.

3. Nivel de riesgo intrínseco y carga de fuego

3.1. Determinación de la carga de fuego por áreas funcionales

La carga de fuego se determina considerando los distintos sectores o áreas funcionales de la granja. En el cómputo global, se diferencian 3 sectores que se corresponden con cada una de las 3 naves proyectadas. La actividad desarrollada en sus interiores, se cataloga como "Actividad de producción".

Dicho esto, se tienen en cuenta las Notas Técnicas de Prevención (NTP), de carácter opcional y no obligatorio, sobre los parámetros de cálculo de carga de fuego ponderada, cuyo objetivo es la interpretación de dichos parámetros y su aplicación al cálculo del nivel de riesgo intrínseco según la densidad de carga de fuego ponderada.

La densidad de carga térmica o carga de fuego se determina mediante el cálculo del sumatorio del producto de la cantidad de cada materia combustible por su poder calorífico respectivo y dividido por la superficie del local que contenga las materias consideradas. Este concepto representa la energía calorífica por unidad de superficie que se liberaría en el caso de incendio de todo el material combustible existente en el local.

La fórmula de cálculo práctico de la carga térmica ponderada o de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida de un sector de incendio, tal como se denomina en el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, para sectores o áreas de incendio con actividades específicas de fabricación y otros procesos similares, tales como producción, transformación, reparación o cualquier otra actividad distinta al almacenamiento, puede usarse la siguiente expresión:

se expresa mediante la ecuación:

$$Qs = \frac{\sum_{i=1}^{n} qsi \; x \; Si \; x \; Ci}{A} \; x \; Ra$$

Donde:

- Qs: densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m2 o Mcal/m2 .
- qsi: densidad de carga de fuego de cada zona con actividad (i) diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio, en MJ/m^2.

- Si: superficie construida de cada zona con actividad (i) diferente, en metros cuadrados.
- Ci coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra: coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.
- A: superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2.
- N: número de materiales combustibles.

En el Anexo I "Caracterización de los establecimientos industriales" del Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, se muestran una serie de tablas en las que aparecen los datos necesarios para calcular la densidad de carga de fuego.

Dicho esto, en la tabla 1, tabla 2 y tabla 3, se procede a calcular la densidad de carga de fuego para cada uno de los 3 sectores correspondientes a cada nave.

Tabla 1. Características y cálculo del riesgo intrínseco de incendio en el sector 1.

SECTOR	Dependencia	qs (MJ/m2)	S (m2)	Ci	Ra	Nivel de riesgo intrínseco	qs x S x Ci
SECTOR 1 (Nave de reposición)	Sala 1	80	54	1	1	Bajo	4320
	Sala 2	80	108	1	1	Bajo	8640
	Área para macho	80	6	1	1	Bajo	480
	Cuarto eléctrico	1000	2	1	1	Medio	2000
	Almacén	1000	8	1	1	Medio	8000
						TOTAL	**23440**

Tabla 2. Características y cálculo del riesgo intrínseco de incendio en el sector 2.

SECTOR	Dependencia	qs (MJ/m2)	S (m2)	Ci	Ra	Nivel de riesgo intrínseco	qs x S x Ci
SECTOR 2 (Nave de CC/G)	Sala 1	80	633,5	1	1	Bajo	50680
	Sala 2	80	1538,5	1	1	Bajo	123080
	Lazareto	80	44,63	1	1	Bajo	3570,4
	Almacén	80	13,81	1	1	Bajo	1104,8
	Cuarto de mando y control	1000	5,4	1	1	Medio	5400
	Vestuarios	100	37,82	1	1	Bajo	3782
	Almacén	80	7,5	1	1	Bajo	600
	Comedor	100	12,5	1	1	Bajo	1250
	Oficina	700	22	1	1	Bajo	15400
							204867,2

Tabla 3. Características y cálculo del riesgo intrínseco de incendio en el sector 3.

SECTOR	Dependencia	qs (MJ/m2)	S (m2)	Nº de salas	S total (m2)	Ci	Ra	Nivel de riesgo intrínseco	qs x S x Ci
SECTOR 3 (Nave de maternidad)	Sala de maternidad tipo	80	327	6	1962	1	1	Bajo	156960
	Sala de nodrizas	80	99,22	1	99,22	1	1	Bajo	7937,6
	Almacén	80	12,48	1	12,48	1	1	Bajo	998,4
	Cuarto de mando y control	1000	12,48	1	12,48	1	1	Medio	12480
	Cuarto de bombeo	1000	2,88	1	2,88	1	1	Medio	2880
	Pasillo	80	147,12	1	147,12	1	1	Bajo	11769,6
									193025,6

Sustituyendo en la fórmula anterior, densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector 1 es la siguiente:

$$Qs = \frac{\sum_{i=1}^{n} qsi\ x\ Si\ x\ Ci}{A}\ x\ Ra = \frac{23440}{20\ x\ 9}\ x\ 1 = 130{,}2\ MJ/m^2$$

Sustituyendo en la fórmula anterior, densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector 2 es la siguiente:

$$Qs = \frac{\sum_{i=1}^{n} qsi\ x\ Si\ x\ Ci}{A}\ x\ Ra = \frac{204867{,}2}{125\ x\ 18{,}1}\ x\ 1 = 90\ ,54\ MJ/m^2$$

Sustituyendo en la fórmula anterior, densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector 3 es la siguiente:

$$Qs = \frac{\sum_{i=1}^{n} qsi\ x\ Si\ x\ Ci}{A}\ x\ Ra = \frac{193025{,}6}{125\ x\ 18{,}1}\ x\ 1 = 85{,}32\ MJ/m^2$$

Todos los sectores presentan un nivel de riesgo intrínseco (NRI) bajo, en función de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida, ya que en todos ellos, Qs es inferior a 425 MJ/m^2.

3.2. Evaluación del riesgo específico de las zonas de producción y almacenamiento

Las zonas de producción presentan un riesgo de ignición bajo, pero una posible rápida propagación debido a la continuidad espacial. Las áreas de almacenamiento de piensos y material auxiliar concentran el mayor riesgo (riesgo medio), por lo que se consideran zonas de riesgo especial.

El alamacenamiento de pienso se proyecta en el exterior de las naves ganaderas para minimizar el riesgo y aquellas zonas de almacenes de material auxiliar y aparamenta de control ambiental, se proyectan con mayor grado de compartimentación y en su interior o en zonas proximas se dotará de medios de extinción básicos como son los extintores.

4. Propagación interior del incendio

4.1. Compartimentación en sectores de incendio

En base a la carga de fuego anteriormente calculada, se proyectan particiones mediante tabiquería RF-60 (60 min de resistencia al fuego) para aislar las zonas de mayor riesgo que son los almacenes, cuartos de mando y control y la oficina y los vestuarios commo dependencias delimitadas perimetralmente.

4.2. Espacios ocultos y paso de instalaciones a través de ellos

La nave presenta falso techo en algunas zonas (oficina, vestuarios y comedor) y cámaras de aire en la cubierta. Es fundamental que los sellados de paso de instalaciones (eléctricas, ventilación) a través de las particiones sean estancos al fuego y al humo (clase

EI), utilizando masillas o collares intumescentes. Los espacios ocultos deben estar compartimentados para evitar la propagación oculta del humo.

5. Propagación exterior del incendio

Al tratarse de una granja edificada en suelo rústico rodeada de campos de cultivo y aislada de núcleos urbanos y masas forestales, se descarta el riesgo de propagación por radiación a los elementos agenos a la propia granja.

Además, todas las fachadas son accesibles para los servicios de extinción, al no haber edificios adosados.

6. Evacuación de ocupantes

La ocupación se limita al personal de la explotación, con presencia simultánea reducida. El cálculo de ocupación se realiza considerando los puestos de trabajo totales, que ascienden a un total de 6 trabajadores en plantilla, tal y como se determinón en el Anejo VI “Ingeniería del proceso”.

Los recorridos de evacuación son sencillos, directos y claramente identificables, a través de pasillos que conducen desde cualquier punto ocupado hasta el exterior de forma rápida y sin obstáculos.

Las anchuras de pasillos y puertas se dimensionan para la ocupación prevista, permitiendo una evacuación fluida y el acceso de medios de intervención manual.

La ventilación forzada de las naves contribuye al control de humos, facilitando la evacuación y la intervención de los servicios de extinción.

7. Señalización

Se instalará señalización fotoluminiscente conforme a la norma UNE 23033, indicando la dirección de salida, las salidas de emergencia y los cambios de dirección. La señalización será visible en condiciones de penumbra.

Todos los equipos de PCI (extintores, BIE, pulsadores de alarma, cuadros eléctricos) se señalizarán con pictogramas normalizados (UNE 23032) y estarán permanentemente accesibles.

8. Instalaciones de protección contra incendios

La dotación mínima será la exigida para un establecimiento industrial de riesgo bajo, e incluirá sistemas de detección y alarma manual, red de extintores portátiles y alumbrado de emergencia.

Se instalará un sistema de detección automática de incendios en los locales de riesgo medio (almacenes, y cuartos de mando y control) y en la oficina/vestuarios.

Se dotará de extintores portátiles (polvo ABC de 6 kg y/o CO2 para riesgos eléctricos) según la normativa UNE-EN 3-7 con marcado CE. Su disposición será de un extintor cada 200 m^2, según lo establecido en el Real Decreto 164/2025 para un nivel de riesgo bajo, como es el caso. Además, se colocarán específicamente en las proximidades de los almacenes y cuartos de mando y control o eléctricos.

9. Resistencia al fuego de la estructura

La estructura de acero laminado S275 deberá tener una Resistencia al Fuego RF-60 para garantizar la estabilidad durante la evacuación e intervención. Dado que la estructura es metálica y desnuda, será necesario protegerla mediante pintura intumescente.

Las viguetas y correas de cubierta deberán tener, como mínimo, RF-30. La solución constructiva de la cubierta (panel sándwich con núcleo no combustible o de baja combustibilidad) contribuirá a este fin.

10. Intervención de los servicios de extinción

El acceso desde la vía pública hasta la granja debe ser practicable para vehículos pesados de bomberos. El pediluvio ubicado estratégicamente tanto en el acceso principal, como en el acceso secundario tiene unas dimensiones susficientes en cuanto a altura y anchura, para permitir el paso del camión de bomberos al interior de la parcela 70 del polígono 1 del municipio de Fuentesoto.

En caso de emergencia y agotamiento de la reserva de agua del camión de bomberos, se tomará, convenientemente, agua de los depósitos asiganados a cada alojamiento.

Además, en el Cuadro Principal eléctrico, ubicado en la nave de maternidad, se encuentra el interruptor general para cortar el flujo de corriente.

Finalmente, se establecerá un protocolo de actuación en caso de incendio que incluya el aviso a los servicios de emergencia (112), así como la designación de un responsable para informar a los bomberos a su llegada, y conocimiento del plano de la granja y los riesgos específicos (ganado, amoníaco) por parte de la plantilla.

11. Conclusiones y medidas correctoras

Del análisis realizado se concluye que la granja de cerdas reproductoras puede alcanzar un nivel de seguridad adecuado frente al riesgo de incendio mediante la correcta aplicación de las medidas descritas. Las principales medidas correctoras se centran en la adecuada sectorización de las zonas de mayor carga de fuego, la dotación suficiente de medios de detección y extinción, el mantenimiento periódico de las instalaciones y la formación del personal. Con ello se garantiza la protección de las personas, se limita la propagación del incendio y se facilita la intervención eficaz de los servicios de extinción. En el Plano 21, se muestran los elementos exigidos para llevar a cabo la actividad ganadera, en lo que respecta a seguridad en caso de incendio.

En Fuentesoto (Segovia), Noviembre de 2025



Fdo: Pedro Moreno Miguelañez
Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Palencia)

ANEJO XII: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1. Introducción y justificación 1
2. Ámbito geográfico y afecciones a entornos naturales 2
3. Diagrama de Sostenibilidad 4
4. Diagrama de diagnóstico 6
5. Diagrama o matriz causa-efecto 8
6. Efectos de la granja en el entorno 9
6.1. Cambio en la composición de la atmósfera: Emisión de gases 9
6.1.1. Amoniaco 9
6.1.2. Metano 10
6.1.3. Óxido nitroso 11
6.1.4. Dióxido de carbono 11
6.1.5. Otros gases 12
6.2. Cambios en la calidad del suelo y aguas 12
7. Estrategias de mitigación (MTDs) 13
8. Valoración de un paisaje en términos de impacto-aptitud y calidad-fragilidad 14
8.1. Caracterización de la zona de estudio. 15
8.2. Determinación de la Capacidad de acogida del territorio por el método Impacto-Aptitud 17
8.3. Alternativas del proyecto 19
8.4. Superficie alterada por las unidades ambientales 20
8.5. Resultados y discusión (Pérdidas y ganancias) 21
8.6. Carta de capacidad de uso del paisaje 22
9. Análisis de Riesgos Ambientales y Evaluación Ambiental 22
9.1. Niveles de exposición de seguridad del contaminante 24
9.1.1. Riesgo cancerígeno 25
9.2. Relación dosis-respuesta 26
9.3. Indicadores de presión, estado respuesta 27
9.4. Análisis de riesgos ambientales en espacios contaminados 29
9.4.1. Vulnerabilidad 30
9.4.2. Exposición 31

9.4.3. Peligro 32
9.4.4. Mapificación de las zonas de riesgo 33
10. Evaluación ambiental 34
10.1. Evaluación cualitativa e incidencia 35
10.2. Evaluación cuantitativa, medidas correctoras y funciones de transformación 39
10.2.1. Evaluación cuantitativa y función de transformación 39
11. Medidas correctoras 43
12. Justificación de la Evaluación final 46
13. Plan de vigilancia ambiental 46
14. Síntesis final de la Evaluación de Impacto Ambiental 49

1. Introducción y justificación

En el presente documento se abordarán aquellos aspectos de mayor peso, acerca de posibles cambios ocasionados en el medio ambiente y en el territorio, por el proyecto de nueva ejecución de la granja de 750 plazas de cerdas reproductoras en el municipio de Fuentesoto (Segovia), tanto en la fase de ejecución del proyecto, como en la fase de actividad productiva, adquiriendo más relevancia esta última.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) surge como procedimiento y herramienta para integrar múltiples factores como el sistema territorial, sus subsistemas y las relaciones entre ellos y aplicar la información aportada por los distintos campos de conocimiento con el objetivo de determinar la viabilidad de la actividad desde el punto de vista ambiental y finalmente proporcionar un resumen de la aprobación, denegación o aprobación con condicionantes del proyecto, así como un plan de vigilancia. La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece en su Anexo I, que las granjas con 750 plazas para cerdas reproductoras, deben someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria, regulada en el título II, capítulo II, sección 1.ª de la citada ley.

En esta ocasión, se tratará con detalle los impactos que aceleran el proceso del cambio climático o aquellos que supongan cambios sustanciales a causa de la granja de cerdas reproductoras. Pero antes de eso, debemos tener siempre a la vista que se entiende por cambio climático, para después discernir qué partes de la actividad económica tienen influencia en dicha materia. El cambio climático se entiende como "*Los cambios en el clima, directa o indirectamente atribuibles a la actividad del ser humano, que alteran la composición de la atmósfera global y que se superponen a la variabilidad natural observable en periodos de tiempo equivalentes*" (Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)).

2. Ámbito geográfico y afecciones a entornos naturales

El municipio de Fuentesoto se ubica en el noreste de la provincia de Segovia (Castilla y León), integrado en la comarca de Tierra de Pinares y en la histórica Comunidad de Villa y Tierra de Fuentidueña. Su término municipal, de 29,78 km², se sitúa a unos 930 m de altitud, limitando al norte con Valtiendas, mientras que hacia el noroeste colinda con el núcleo de Pecharromán, perteneciente a dicho municipio. Por el noreste y el este comparte frontera con el municipio de Torreadrada, y hacia el oeste y suroeste lo hace con el término de Fuentidueña. Finalmente, al sur limita con la localidad de Tejares, y hacia el sureste confina con el término de Castro de Fuentidueña.

Aunque Fuentesoto no alberga figuras de protección directa, su entorno inmediato presenta elementos naturales de notable interés. El municipio se encuentra en el área de influencia de varios espacios protegidos de relevancia regional y por ello, supone una zona de transición y refugio para la fauna asociada a los espacios que se enuncian a continuación:

- ZEC de los municipios de Torreadrada y Aldeanueva de la Serrezuela (8 km desde el núcleo de población): Su importancia radica en su estructura geológica de rocas calizas que genera cortados rocosos y modelados kársticos de una belleza singular, integrados también en zonas próximas como las Hoces del Río Duratón. En estas formaciones anidan aves rupícolas como el buitre leonado (*Gyps fulvus*).
- su singularidad botánica entre las que destacan especies
- Parque Natural de las Hoces del Río Duratón (13 km desde el núcleo de población): Su importancia radica principalmente en la singularidad geológica de sus profundas hoces calizas, labradas por el río Duratón a lo largo de miles de años, que conforman un paisaje de gran belleza y valor escénico, con paredes verticales que superan los 100 metros de altura. Además, este hábitat es clave para la conservación de especies amenazadas, especialmente aves rupícolas, siendo el espacio natural natural con mayor densidad de buitres leonados censados en Europa, con una colonia de alrededor de 730 parejas reproductoras según censos de SEO/BirdLife en 2018, que junto a las poblaciones de águila perdicera, halcón peregrino y buitre negro, lo que le otorga relevancia dentro de la Red Natura 2000.

- Parque Natural de las Hoces del Río Riaza (20 km desde el núcleo de población): Su configuración geológica, marcada por profundas hoces excavadas en roca caliza por el curso del río Riaza, le confiere un alto valor geomorfológico, configurando un escenario único en el que se combinan cortados verticales, mesetas y valles fluviales. Este parque destaca especialmente por su riqueza faunística, siendo uno de los enclaves más importantes de la península ibérica para aves rupícolas. En el ámbito botánico, el parque conserva una flora excepcionalmente diversa, con al menos 752 especies vegetales catalogadas, incluyendo formaciones singulares como los sabinares albares, considerados de alto valor. Por estas razones, el parque se cataloga como ZEC y ZEPA.
- Lagunas de Cantalejo (22 km desde el núcleo de población): Se trata de un conjunto de lagunas someras de origen freático principalmente, ubicadas en los sustratos arenosos, típicos de la tierra de pinares. Desde el punto de vista faunístico, las un importante punto de parada y alimentación para aves migratorias y acuáticas residentes, incluyendo anátidas, limícolas y aves piscívoras. Por su significado ambiental, el espacio está incluido en la Red Natura 2000 bajo la figura de ZEC y ZEPA.

No obstante, existen otros elementos naturales, sin figura de protección, que deben ser considerados para identificar los riesgos potenciales de contaminación. Desde el punto de vista hidrográfico, discurren una serie de cauces, que son el Arroyo del Corcho, el Arroyo de la Pradera, el Arroyo de la Rodera, el Arroyo del Vallejo, el Arroyo del Hocino y el Arroyo de la Hoz, todos ellos de carácter estacional. Cabe destacar que los dos últimos, desembocan directamente en el río Duratón y el resto, vierten todas sus aguas al río Sacramenia.

Finalmente, el municipio de Fuentesoto en su totalidad, se encuentra fuera del área de influencia de vulnerabilidad ante nitratos. No obstante, en los municipios circundantes, sí que se reconoce este riesgo medioambiental y por lo tanto, si por algún casual, se tuviese que aplicar los purines en terrenos vulnerables, se deberá reducir la dosis de 210 kg de N/ ha año a 170 kg de N/ ha.

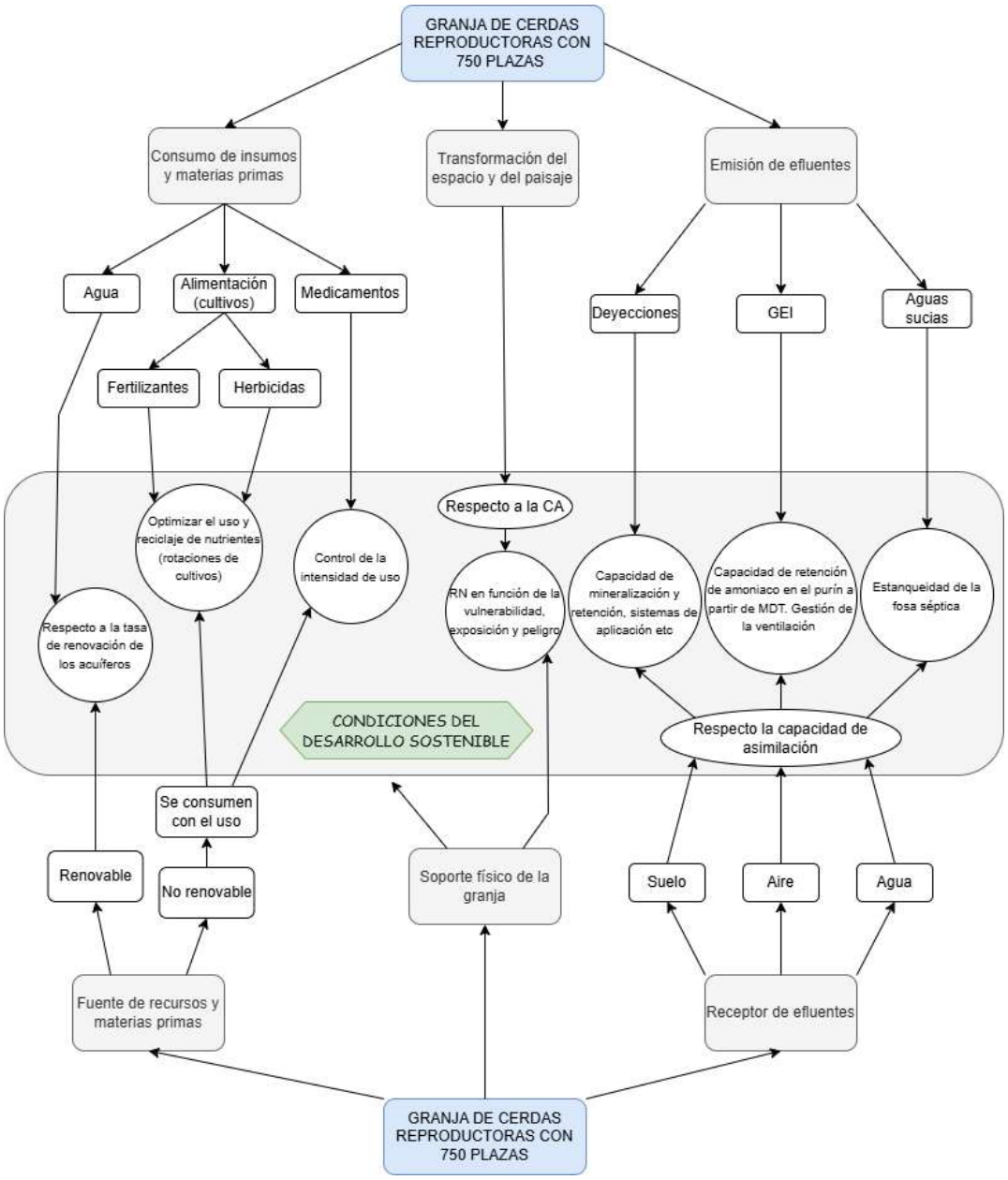
Este aspecto es de vital importancia a la hora de identificar los problemas que puede ocasionar la actividad y también nos indica la vulnerabilidad del territorio en cuestión frente a alteraciones de origen antrópico.

3. Diagrama de Sostenibilidad

Antes de elaborar un diagrama de sostenibilidad resulta apropiado tener en conocimiento las premisas que han de cumplirse para conseguir dicha sostenibilidad, que son las siguientes:

1. Utilizar los recursos renovables por debajo de su capacidad de renovación.
2. Emplear los recursos renovables con una intensidad determinada.
3. Ubicar las actividades en el territorio de acuerdo con su capacidad de acogida.
4. Emisión de contaminantes al medio, por debajo de la capacidad de asimilación de los vectores ambientales (aire, agua y suelo).

En la figura 1 se muestra el diagrama de sostenibilidad particularizado para la actividad en cuestión.



GEI. Gases de Efecto invernadero. CA: Capacidad de Acogida. RN. Riesgos naturales. MTD. Mejora Técnica Disponible.

Figura 1. Funciones del medio ambiente, condiciones del desarrollo sostenible y aceptabilidad del impacto y su aplicación a una granja de cerdas reproductoras. Fuente: Elaboración propia.

Como podemos ver en la figura 1, la granja generará cambios en el medio físico y una serie de impactos asociados, que provocarán una serie de efectos. Estos efectos si no son considerados previamente en el proyecto, comprometerán la calidad del entorno y su

capacidad productiva para las generaciones posteriores, por lo que va en contra del desarrollo sostenible.

4. Diagrama de diagnóstico

La tarea de elaboración de un diagrama de diagnóstico resulta una ayuda muy útil a la hora de identificar diversos problemas que originan las actividades en el territorio. Por otro lado, también ayuda a relacionar dichos problemas y a predecir el tamaño y magnitud de los impactos.

A continuación, en la figura 2 se muestra el diagrama de diagnóstico de algún aspecto ambiental que pueda verse modificado negativamente por la actividad.

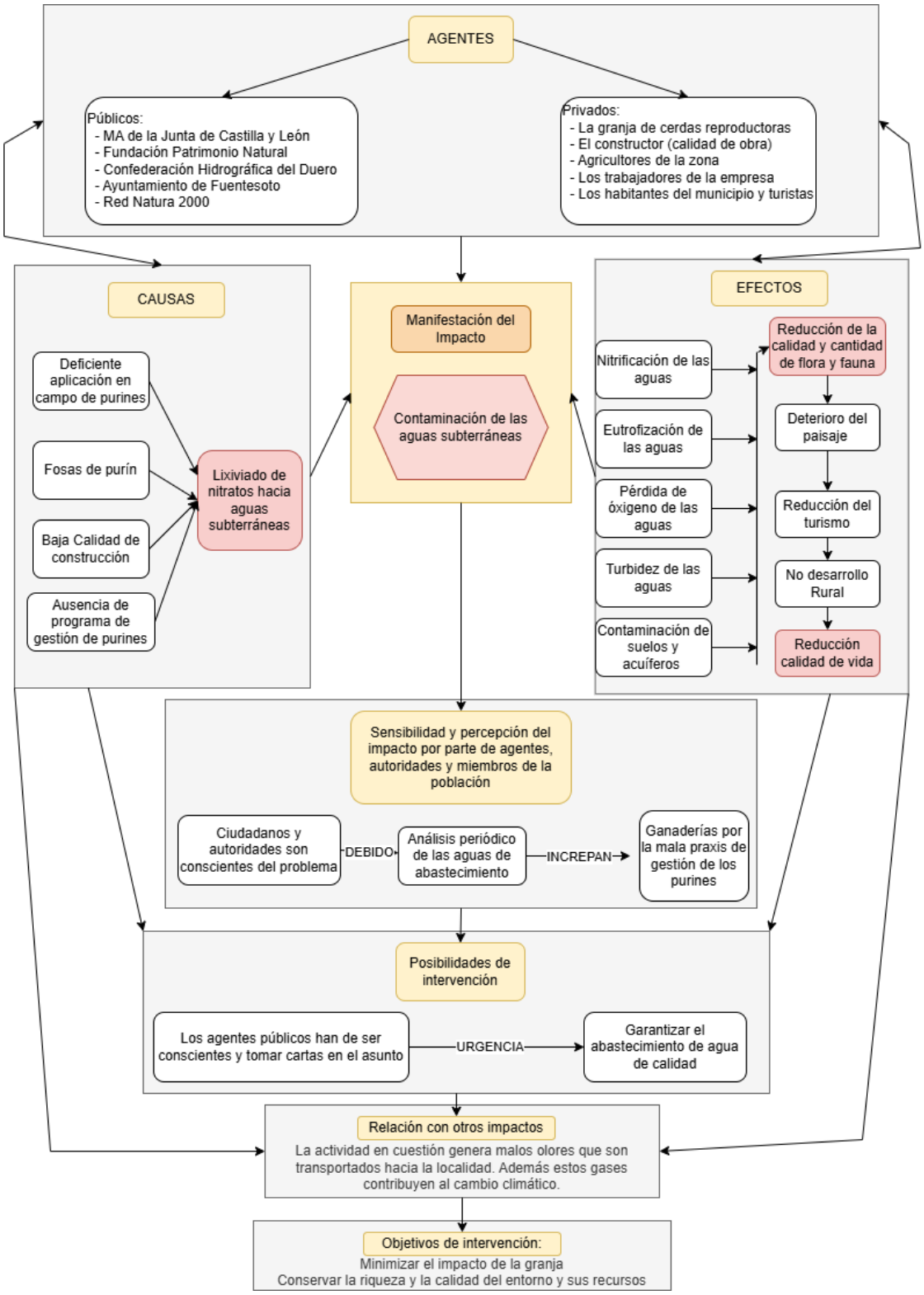


Figura 2. Diagnóstico del impacto más relevante de la actividad. Fuente Elaboración propia.

En la figura 2 se aprecia el impacto más relevante de la actividad y sus relaciones con los agentes implicados, a partir de una serie de causas y efectos. También se muestra, como percibe la sociedad los efectos de dicha actividad y algunos objetivos concretos para minimizar el daño ocasionado por la empresa.

5. Diagrama o matriz causa-efecto

Tras el diagnóstico sintetizado en la figura 2, es necesario definir en profundidad, aquellos efectos que comprometen la sotenibilidad. Esta tarea requiere identificar cuáles son las causas que desembocan en dichos efectos, para después interrelacionar las causas y los efectos y focalizar las medidas de mitigación en aquellos puntos conflictivos con el objetivo de alcanzar la mayor eficiencia (figura 3).

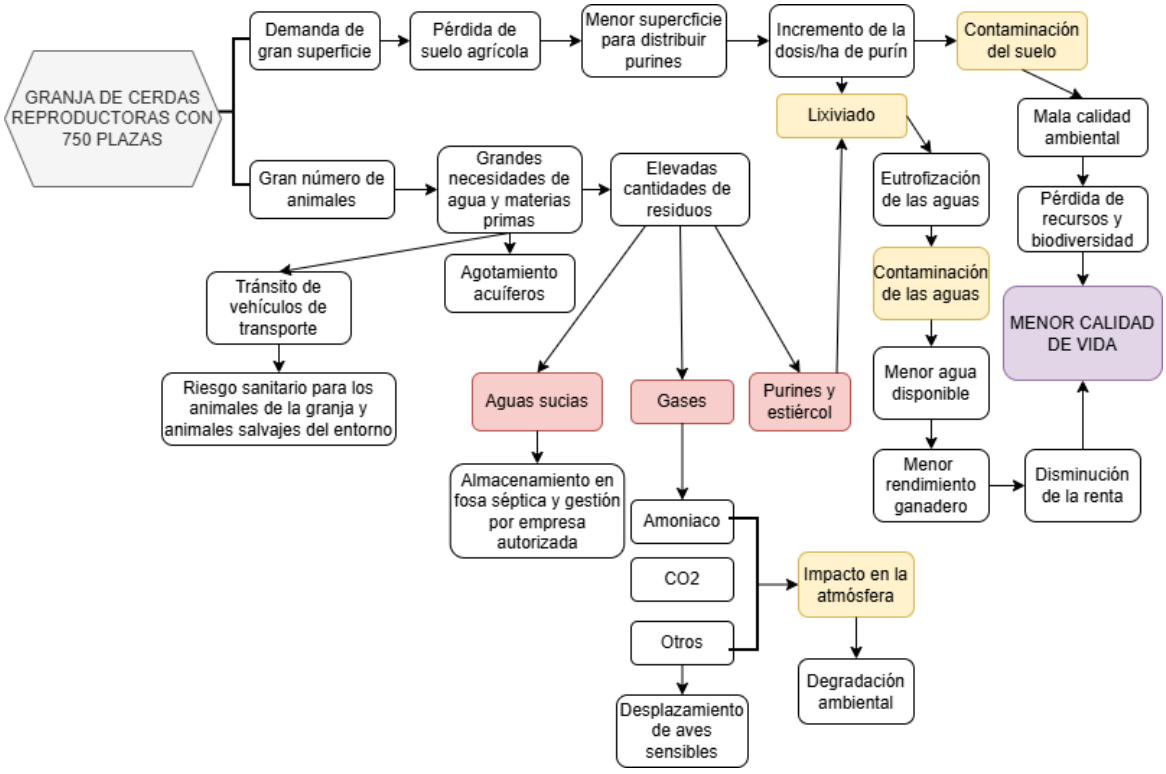


Figura 3. Diagrama de causa –efecto para identificar los impactos de la granja de cerdas reproductoras, con 750 plazas. Fuente. Elaboración propia.

En la figura 3 queda reflejado el mayor problema de la granja, que se trata de su gran capacidad para albergar cerdas que superan en la mayoría de los casos los 200 kg de peso vivo y que requieren gran cantidad de materias primas y por lo tanto generan un gran volumen de residuos. Además, se destacan los efectos en las aguas, los suelos y en la atmósfera.

6. Efectos de la granja en el entorno

Observando el diagrama causa-efecto (figura 3) los aspectos que se van a tener en cuenta son dos. El primero se trata de las emisiones de gases y el segundo está relacionado con la contaminación del suelo y todas las consecuencias que ello acarrea. A continuación se detallan los efectos que produce la actividad ganadera.

6.1. Cambio en la composición de la atmósfera: Emisión de gases

Una granja porcina de cerdas reproductoras emite diversos gases como consecuencia de los procesos biológicos propios de la digestión animal, la descomposición del estiércol y las prácticas de manejo en la instalación. Entre los principales gases se encuentran el amoniaco (NH_3), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O), el sulfuro de hidrógeno (H_2S), el dióxido de carbono (CO_2) y una variedad de compuestos orgánicos volátiles (COV). Cada uno de ellos tiene orígenes específicos y repercusiones ambientales significativas.

6.1.1. Amoniaco

El amoníaco (NH_3) es uno de los gases más característicos de este tipo de granjas. Se produce por la degradación del nitrógeno orgánico presente en la orina y las heces, especialmente cuando la urea es transformada por la enzima ureasa en condiciones aerobias. La volatilización del amoníaco es elevada en las naves, fosas de purines y durante la aplicación de los purines al suelo. Desde el punto de vista ambiental, el amoníaco contribuye a la acidificación del suelo y de las aguas, a la eutrofización de

ecosistemas terrestres y acuáticos sensibles, y a la formación de partículas finas secundarias en la atmósfera, lo que afecta a la calidad del aire y a la salud humana.

La exposición a concentraciones altas de amoniaco es corrosiva e irritante y puede producir daño agudo grave sobre ojos, piel y, sobre todo, aparato respiratorio, llegando a edema pulmonar y muerte según la dosis y el tiempo de exposición. A niveles moderados o mantenidos, puede causar cuadros respiratorios crónicos tipo asma, irritación ocular y cutánea persistente y secuelas pulmonares. No obstante, hay que destacar que esta granja aunque tenga 750 plazas para ganado porcino, no es suficiente para que lo descrito anteriormente suceda para los trabajadores o los habitantes de Fuentesoto, ya que el sistema de ventilación evacúa los gases del interior de las instalaciones y la capacidad dispersante del vector ambiental aire minimiza los efectos, aunque no hay que olvidar que supone un efecto sinérgico en el cambio climático.

6.1.2. Metano

El metano (CH_4) se genera fundamentalmente durante la descomposición anaerobia de la materia orgánica contenida en los purines almacenados en fosas o balsas. Aunque las cerdas reproductoras producen menos metano por fermentación entérica que los rumiantes, el almacenamiento prolongado de purines convierte a este gas en un componente significativo de las emisiones. El metano es un potente gas de efecto invernadero, con un potencial de calentamiento global muy superior al del dióxido de carbono a corto plazo, por lo que su emisión contribuye directamente al cambio climático.

Este gas en grandes cantidades en la atmósfera promueve la formación de ozono a nivel del suelo, causando problemas respiratorios como el asma y daños permanentes en el tejido pulmonar. Al igual que en el caso anterior, la producción de metano no es suficiente para que lo descrito anteriormente suceda, por la capacidad de asimilación por parte del vector ambiental aire.

6.1.3. Óxido nitroso

El óxido nitroso (N_2O) se origina en menor cantidad, pero tiene una elevada relevancia ambiental. Se produce durante los procesos de nitrificación y desnitrificación del nitrógeno presente en los purines, tanto en sistemas de almacenamiento como tras su aplicación agrícola al suelo. El óxido nitroso es un potente gas de efecto invernadero y, además, participa en la destrucción de la capa de ozono en la estratosfera, lo que incrementa la radiación ultravioleta que llega a la superficie terrestre.

En cuanto a los problemas de salud que puede desencadenar este gas, se encuentran problemas respiratorios y cardiovasculares siendo las personas con afecciones clínicas, embarazadas, personas de la tercera edad y niños los más susceptibles de padecer patologías. Al igual que en caso anterior, la emisión de óxidos nitrosos por parte de la granja no supone una cantidad que por sí sola produzca cambios, sino que el problema está en las numerosas fuentes de emisión cuyo sumatorio produce cambios importantes.

6.1.4. Dióxido de carbono

El dióxido de carbono (CO_2) se emite como resultado de la respiración de los animales y de la degradación aerobia de la materia orgánica. Aunque el CO_2 procedente de procesos biológicos se considera parte del ciclo natural del carbono, las emisiones asociadas a la actividad ganadera contribuyen al balance global de gases de efecto invernadero cuando se analizan de forma acumulativa y en conjunto con otras fuentes antropogénicas.

El sulfuro de hidrógeno surge en ambientes anaeróbicos cuando bacterias descomponen compuestos sulfurados presentes en el estiércol, siendo común en lagunas o fosas profundas. Además de su toxicidad para humanos y animales, este gas puede oxidarse en la atmósfera y contribuir a la lluvia ácida. El dióxido de carbono, aunque en parte de origen biogénico (respiración animal), también se emite por el uso de maquinaria y sistemas energéticos basados en combustibles fósiles, reforzando su rol en el cambio climático.

6.1.5. Otros gases

Finalmente, los compuestos orgánicos volátiles, como los fenoles, derivan de la descomposición microbiana de materia orgánica y están asociados tanto a problemas de olor como a la formación de ozono troposférico, un contaminante perjudicial para la vegetación y la salud respiratoria.

En conjunto, estos gases no solo impactan localmente, mediante olores molestos, toxicidad o degradación de suelos y aguas, sino que también contribuyen a desafíos globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación atmosférica transfronteriza. Por ello, es fundamental implementar estrategias de mitigación integradas, que se detallarán más adelante.

6.2. Cambios en la calidad del suelo y aguas

Los cambios que puede producir la granja en la calidad del suelo y las aguas tanto superficiales como subterráneas, se fundamentan en una mala gestión de los purines, que ha de ser evitada a toda costa.

Estos residuos líquidos contienen una elevada carga de nutrientes y sustancias potencialmente contaminantes. Cuando el almacenamiento, tratamiento o aplicación al suelo no se realiza correctamente, los purines se convierten en una fuente importante de degradación del suelo y de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales.

El nitrógeno es el principal componente problemático del purín, especialmente por su transformación en nitrato, una forma muy soluble que se infiltra fácilmente hacia los acuíferos. Este proceso provoca contaminación de las aguas subterráneas, limita su uso como agua potable y favorece la eutrofización de ecosistemas acuáticos, además de alterar el equilibrio nutricional del suelo.

El fósforo también genera impactos relevantes cuando se acumula en el suelo debido a aplicaciones excesivas de purín. Su arrastre por escorrentía superficial, en pequeñas cantidades por ser un elemento poco móvil, incrementa el riesgo de eutrofización de

masas de agua, mientras que la saturación del suelo reduce su capacidad de retención y aumenta la contaminación difusa a largo plazo.

Las sales disueltas presentes en los purines, como sodio y cloruros, pueden provocar salinización y degradación de la estructura del suelo, reduciendo su fertilidad y facilitando el transporte de contaminantes hacia capas profundas.

Finalmente, la materia orgánica, los patógenos, los restos de medicamentos y los metales pesados contenidos en los purines pueden acumularse en el suelo o infiltrarse hacia los acuíferos, afectando a la calidad microbiológica y química del agua.

Por todas estas razones, se recalca la importancia de una buena gestión, con el objetivo de hacer compatible la actividad con las características del entorno que lo rodea, produciendo el mínimo impacto posible.

7. Estrategias de mitigación (MTDs)

Las estrategias de mitigación para paliar los impactos que provocará la granja de cerdas reproductoras, estarán enfocados en la gestión de residuos. Para ello, se toman como referencia las MTDs actuales, económicamente viables y técnicamente factibles para dar cumplimiento a la normativa de bienestar animal.

El Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos, establece que la concentración de amoniaco y de dióxido de carbono en el interior de los alojamientos, medidos a la altura de las cabezas de los animales han de ser inferiores a 20 ppm de amoniaco y 3000 ppm para el dióxido de carbono. De forma paralela, el Real Decreto 306/2020, establece que para reducir las emisiones de amoniaco a la atmósfera durante el almacenamiento exterior del purín, así como las emisiones de gases de efecto invernadero, deberán adoptar técnicas que reduzcan, al menos, un 80% las emisiones de amoniaco con respecto a la técnica de referencia (fosas abiertas y sin costra natural).

A lo largo de varios documentos, (Anejo III “Estudio de Alternativas”, Anejo VI “Ingeniería del proceso”) se han evaluado y seleccionado aquellas alternativas acordes a

las circunstancias del proyecto. A continuación, en la tabla 1, se muestran las diferentes MTDs, con su porcentaje de reducción asignado a cada contaminante.

Tabla 1. Resumen de MTDs con sus respectivas reducciones en emisiones. Fuente. Elaboración propia.

Compuesto	Emisiones sin MTD	% reducción de la MTD aplicada	% acumulado	Emisiones con MTD
Contenido en Nitrógeno (kg/plaza y año)	15	Alimentación= 7%	7	13,95
Emisión amoniaco en alojamiento (kg NH_3-N/plaza y año)	5,3	Diseño alojamiento= 25% Alimentación= 10% Limpieza= 25% Ventilación= 23%	83	0,901
Emisión de metano por fermentación entérica en alojamiento (kg CH_4 /plaza y año)	1,5	Diseño alojamiento= 10% Limpieza= 10%	20	1,2
Emisión de amoniaco en almacenamiento (kg NH_3-N/plaza y año)	3,75	Acidificación=97%	97	0,1125
Emisión de óxido nitroso en almacenamiento (kg N_2O-N/plaza y año)	0,0068	-	-	0,0068
Emisión de amoniaco durante el esparcido (kg NH_3-N/plaza y año)	2,25	Aplicación= 80%	80	0,45
Emisión de CO_2 equivalente (kg CO_2/año/cerda)	730	Diseño alojamiento= 43%	43	416,1
Emisión de óxido nitroso durante el esparcido (kg N_2O-N/plaza y año)	0,0843	-	-	0,0843

Nota: Para más detalle sobre esta tabla, consultar Anejo VI "Ingeniería del proceso"

8. Valoración de un paisaje en términos de impacto-aptitud y calidad-fragilidad

El siguiente paso consiste en evaluar las distintas unidades ambientales del municipio de Fuentesoto (Segovia) para determinar qué zona es la más propicia para llevar a cabo el proyecto de nueva ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas. Es decir, ubicar la actividad en aquella zona que presente la mayor capacidad de acogida del territorio, que será la que presente mayor aptitud y calidad; y el menor impacto y fragilidad. De este modo, se satisface el objetivo del estudio que es velar por el desarrollo sostenible.

8.1. Caracterización de la zona de estudio.

El primer paso es caracterizar la zona de estudio en unidades ambientales, para que posteriormente se pueda comparar entre sí áreas concretas y determinar cuál es la mejor ubicación para albergar la actividad. Por otro lado, es importante ubicar los espacios naturales anteriormente descritos para tener constancia de su presencia y así determinar aquellos usos que son más apropiados para la zona e invalidar aquellos que supongan un daño a los espacios protegidos que suelen ser muy vulnerables ante cambios en los factores ambientales. En el siguiente plano (figura 4) se muestra el municipio de Fuenuentesoto y las áreas naturales más destacadas que le rodean.

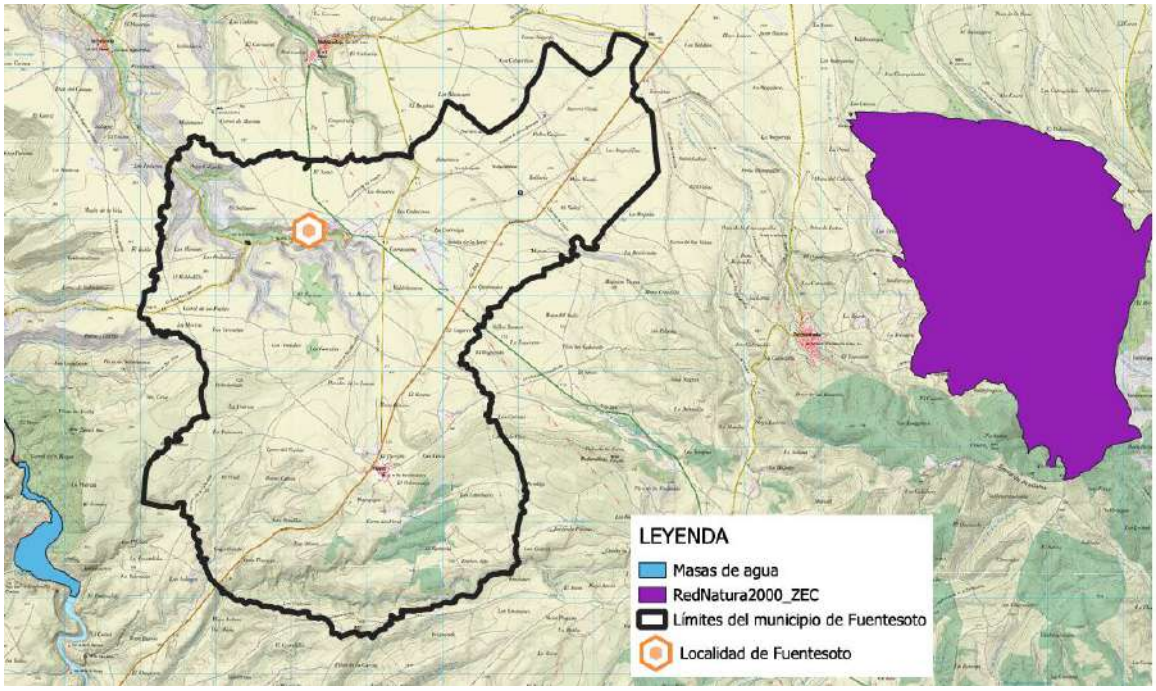
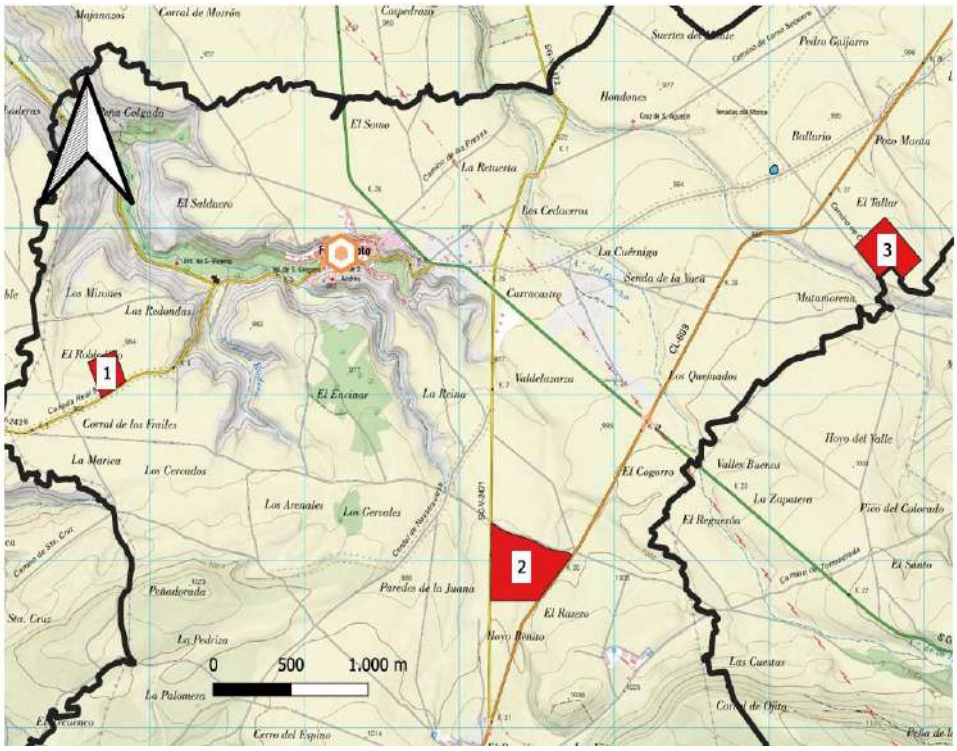


Figura 4. Cartografía del municipio de Fuentesoto (Segovia) (S/E). Fuente. CNIG.

Como se puede ver en la Figura 4, el municipio de Fuentesoto se ubica entre dos espacios naturales de relevancia desde el punto de vista medioambiental, que son, el Embalse de las Vencías ubicado al suroeste, alimentado por el río Duratón, en el que existe también una colonia importante de buitres leonados y formaciones geológicas similares a las del Parque Natural de las Hoces del río Duratón y el ZEC de Torreadrada y Aldeanueva de la Serrezuela.

Con el objetivo de comparar el municipio de Fuentesoto en base a las afecciones naturales colindantes, se seleccionan tres áreas de características homogéneas que representan la heterogeneidad del municipio.

Las tres unidades se corresponden a tierras arables según SIGPAC pero la diferencia está en los elementos que los rodea y la vertiente de aguas de cada unidad hacia el cauce más cercano. En la figura 5 se muestra un plano de la ubicación de las unidades ambientales, su superficie y su distancia en línea recta a los espacios protegidos.



LEYENDA
- Unidades ambientales
- Municipio de Fuentesoto
- Límites municipio

ID	Área (ha)	Distancia a ZEC (km)	Vertiente directa de aguas
1	3,98	9,31	Río Duratón
2	15,81	6,93	Río Duratón
3	8,14	3,92	Río Sacramenia

Figura 5. Localización de las tres unidades ambientales y su superficie (S/E). Fuente. Elaboración propia.

Después de la recopilación de información cartográfica, es hora de evaluar los diferentes impactos generados por la granja de cerdas reproductoras en el municipio de Fuentesoto.

8.2. Determinación de la Capacidad de acogida del territorio por el método Impacto-Aptitud

Para determinar la capacidad de acogida de cada unidad ambiental es necesario formalizar las matrices de impacto y aptitud en las que se cruzan los criterios de evaluación con el factor ambiental. De esta forma se obtiene una calificación del impacto y aptitud agregada, que sumándolas, nos indicará la capacidad de acogida de cada unidad.

En primer lugar, se establecen los criterios para formalizar la matriz de impacto, que son los siguientes:

- **-2: Muy elevado**. Gran impacto sobre la calidad de los factores ambientales, cuya recuperación es dudosa, pero si duradera.
- **-1: Elevado**. El impacto generado sobre la calidad de los factores ambientales supone una alteración perjudicial, pero con esperanzas de recuperación empleando medidas de mitigación durante un periodo de tiempo.
- **0: Moderado.** El impacto que tiene la actividad, compromete o reduce parcialmente la calidad del factor ambiental.
- **+1. Leve**. El impacto generado por la actividad apenas tiene el potencial necesario para modificar la calidad de los factores ambientales.
- **+2: Nulo**. El impacto de la actividad no compromete la calidad de los factores ambientales.

Una vez definidos los criterios de valoración, en la tabla 1 se muestra la matriz de impacto.

Tabla 2: Matriz de impacto ocasionada por la actividad ganadera. Fuente. Elaboración propia.

Factor ambiental	Ud. Ambiental 1	Ud. Ambiental 2	Ud. Ambiental 3
Aguas subterráneas	-1	-1	0
Fauna	-1	0	0
Vegetación	0	0	0
Suelo	0	0	0
Total	-2	-1	0

Teniendo esto en cuenta, la unidad ambiental 1 y 2 se encuentran próximas a los arroyos previamente descritos y por ello tienen una conexión más directa con las aguas

subterráneas. En cuanto a la vegetación y al suelo, el impacto generado resulta de menor grado ya que los nitratos son absorbidos por la vegetación para su crecimiento o filtrados por el vector ambiental suelo, siempre en moderadas cantidades. De este modo, se les asigna una valoración de 0.

El siguiente paso es formalizar la matriz de aptitud (tabla 3) empleando el mismo procedimiento que en el caso anterior, teniendo en cuenta los siguientes criterios

- **0: Baja**. Las características del factor ambiental no son propicias para el desarrollo de la actividad.
- **+1: Media**. Las características del factor ambiental cumplen las necesidades para permitir el desarrollo de la actividad.
- **+2: Elevada**. Las características del factor ambiental cumplen con creces las necesidades para permitir el desarrollo de la actividad.

Tabla 3. Matriz de aptitud del territorio para la actividad ganadera. Fuente. Elaboración propia.

Factor ambiental	Ud. Ambiental 1	Ud. Ambiental 2	Ud. Ambiental 3
Agua	2	1	2
Pendiente	0	1	2
Accesos	1	2	2
Distancia a ZEC	2	2	1
Total	5	6	7

ZEC. Zona de Especial Conservación de la Red Natura 2000.

La disponibilidad de agua para una granja de cerdas reproductoras es muy importante ya no solo para dar de beber a los animales, sino para asegurar unas condiciones higiénicas sanitarias óptimas.

En las unidades 1 y 3, las aguas subterráneas representan un gran recurso hídrico y además está próxima a la superficie de modo que la aptitud es alta. Por otra parte, se ha considerado la distancia a los espacios naturales ya que es un factor que nos indica la probabilidad de que lleguen los contaminantes a estas zonas.

El último paso para determinar la capacidad de acogida, es sumar los totales de la matriz de impacto y aptitud para cada unidad ambiental y clasificar el territorio según el grado de idoneidad para ubicar la actividad en base a los siguientes criterios:

- **<0: Inviable**. En ningún caso estará justificada la actividad en la unidad ambiental ya que la susodicha presenta una baja aptitud y la actividad un gran impacto.

- **0-5: Mala**. Se podrá desarrollar la actividad pero con fuertes medidas de control.
- **5-10: Regular**. Se podrá desarrollar la actividad pero con una serie de medidas de control.
- **>10: Buena**. La unidad presenta una gran aptitud y la actividad un bajo impacto por lo que la capacidad de acogida es adecuada.

A continuación, en la tabla 4 se muestra la Capacidad de acogida de cada unidad ambiental:

Tabla 4. Capacidad de Acogida para cada unidad ambiental. Fuente. Elaboración propia.

Totales	Ud. Ambiental 1	Ud. Ambiental 2	Ud. Ambiental 3
Matriz impacto	-2	-1	0
Matriz aptitud	5	6	7
Capacidad de Acogida	3	5	7

Por lo tanto, la capacidad de acogida de las unidades ambientales 1 y 2 es **MALA** debido a que su puntuación se encuentra entre 0 y 5, mientras que la capacidad de acogida de la unidad ambiental 3, para la actividad en cuestión es **REGULAR**.

8.3. Alternativas del proyecto

Como se puede observar en el epígrafe anterior, la capacidad de acogida del territorio para la actividad es mala o regular, de modo, que en cualquiera de los casos, el proyecto podrá ser aprobado si se cumplen una serie de medidas correctoras.

La primera medida y la más lógica, consiste en ubicar la granja en aquella unidad que presente la mayor capacidad de acogida. En este caso es la unidad ambiental 3, que es la que presenta un mayor grado de aislamiento con respecto a las aguas subterráneas y las condiciones para llevar a cabo la actividad son mejores.

En esta unidad ambiental, se encuentra la parcela 70 del polígono 1, del municipio de Fuentesoto, cuya referencia catastral es 40105A001000700000OL y se corresponde con la parcela impuesta por el promotor para la construcción, de modo que dicha parcela es apropiada para la actividad.

Por otra parte, si se aprueba el proyecto en la unidad ambiental 1 o en la unidad ambiental 2, se deben proyectar una serie de medidas más estrictas. De igual manera se

debería de actuar si el proyecto se implanta en la unidad 3, pero con alguna media más de seguridad y de bajo coste como por ejemplo replantear las construcciones en el extremo norte de la unidad, debido a que en el extremo opuesto discurre una corriente de agua de carácter estacional que desemboca en el Arroyo del Corcho, descrito anteriormente.

8.4. Superficie alterada por las unidades ambientales

La superficie alterada por las unidades ambientales se expresa a continuación en porcentaje respecto a la superficie del municipio de Fuentesoto, que abarca 29,78 km^2 de la provincia de Segovia.

Además, se aplicarán una serie de coeficientes que ponderan la ubicación de la unidad con respecto a los factores ambientales que les rodean. Estos coeficientes si son mayores que 1 quiere decir que los elementos expuestos, son vulnerables y se considera que la superficie alterada es mayor y viceversa. Los coeficientes de ponderación son los siguientes:

- **1,5**: Unidad ambiental ubicada a menos de 1km de cursos de agua del municipio, sino 1.
- **1,3:** Unidad ambiental ubicada a menos de 10 km de un espacio protegido, sino 1.
- **1,1:** Unidad ambiental ubicada a menos de 5 km de la plaza de España, sino 1.
- **1,2:** Unidad ambiental próxima a una masa forestal, sino 1.

Por lo tanto las superficies alteradas por las unidades, en porcentaje son:

$$\%\ de\ superficie\ alterada\ por\ Ud.A\ 1 = \frac{3{,}98\ ha}{2978\ ha} x\ 1{,}5x\ 1x1x1{,}2x\ 100 = 0{,}24\%$$

$$\%\ de\ superficie\ alterada\ por\ Ud.A\ 2 = \frac{15{,}81\ ha}{2978\ ha} x\ 1x\ 1x1x1x\ 100 = 0{,}53\%$$

$$\%\ de\ superficie\ alterada\ por\ Ud.A\ 3 = \frac{8{,}14\ ha}{2978} x\ 1{,}5x\ 1x1x1x\ 100 = 0{,}41\%$$

8.5. Resultados y discusión (Pérdidas y ganancias)

Finalmente para terminar el estudio, se va a comentar a continuación las diferentes pérdidas o ganancias de ubicar la actividad en cada unidad ambiental. Esta información se representa en formato tabla (tabla 5).

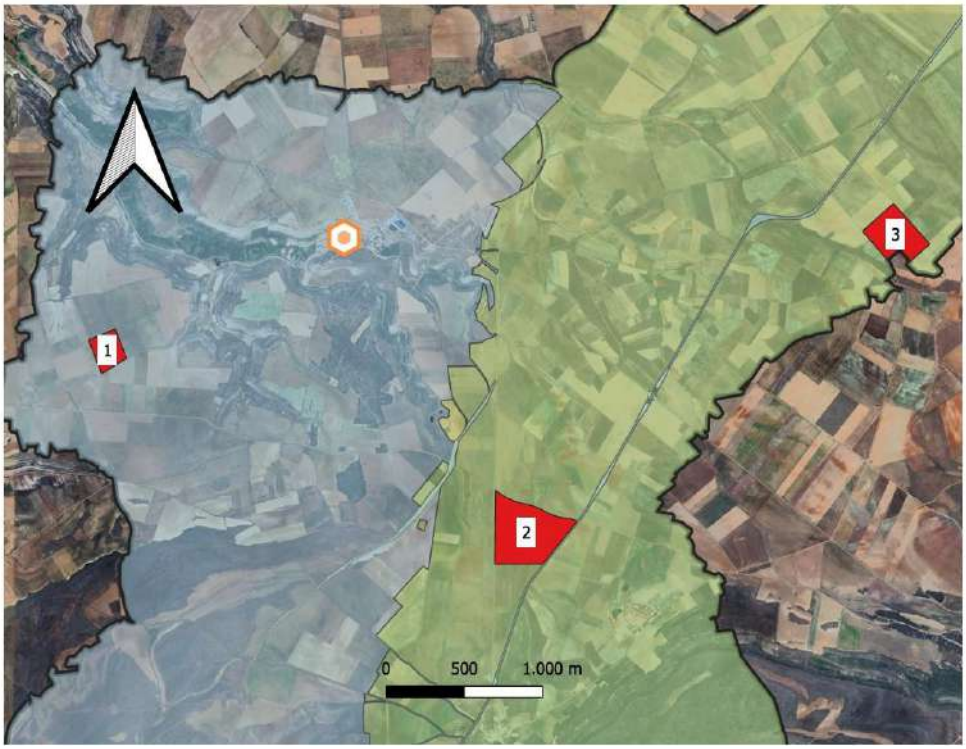
Tabla 5. Pérdidas o ganancias a la hora de ubicar la granja de cerdas. Fuente. Elaboración propia.

Unidades ambientales	Pérdidas	Ganancias
Unidad ambiental 1	▪ Riesgo alto de contaminación de aguas subterráneas ▪ Menor superficie de aplicación de purines ▪ Cercanía a casco urbano ▪ Peor acceso	▪ Distante de ZEC ▪ Buena orientación ▪ Disponibilidad hídrica ▪ Poca pendiente
Unidad ambiental 2	▪ Menor disponibilidad hídrica ▪ Distancia adecuada a ZEC y casco urbano ▪ Acceso por camino	▪ Menor riego de contaminación de aguas subterráneas ▪ Mayor superficie de aplicación de purines ▪ Punto intermedio entre casco urbano y áreas protegidas
Unidad ambiental 3	▪ Menor distancia a ZEC ▪ Acceso por camino ▪ Menor distancia a casco urbano	▪ Nula pendiente ▪ Disponibilidad hídrica ▪ Menor riesgo de contaminación de aguas subterráneas

Con esta tabla y la información anterior, queda demostrado que la mejor unidad ambiental para emplazar la actividad es la Unidad Ambiental 3, correspondiente a la parcela 70 del polígono 1, del municipio de Fuentesoto.

8.6. Carta de capacidad de uso del paisaje

A continuación, se muestra en la figura 6 la carta de capacidad de uso del paisaje.



LEYENDA

Unidades ambientales
Municipio de Fuentesoto
Límites municipio
Capacidad de uso baja
Capacidad de uso media

ID	Área (ha)	Distancia a ZEC (km)	Vertiente directa de aguas
1	3,98	9,31	Río Duratón
2	15,81	6,93	Río Duratón
3	8,14	3,92	Río Sacramenia

Figura 6. Carta de capacidad de uso del paisaje en Fuentesoto (Segovia) (S/E). Fuente. Elaboración propia con QGIS.

En la figura 6 se muestran dos áreas diferenciadas en las que se encuentran las 3 unidades ambientales. El color azul muestra aquellas zonas del territorio que presentan una capacidad de uso baja para la actividad de producción de lechones, mientras que en color verde, la capacidad de uso es media y por lo tanto es más adecuada para llevar a cabo la actividad.

9. Análisis de Riesgos Ambientales y Evaluación Ambiental

El Análisis de Riesgos Ambientales es una herramienta de vital importancia a efectos de protección del Medio Ambiente y Salud de las personas. Tal es su importancia que la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños

medioambientales, conforme con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que «quien contamina paga».

Por estas razones, el papel del Ingeniero Agrónomo, supone un protagonista en el equipo de trabajo multidisciplinar de Evaluación de Impacto Ambiental. El papel principal que este desempeña, es estudiar los diversos indicadores ambientales ocasionados por los diferentes contaminantes originados en la granja y mapificar aquellas zonas de mayor riesgo para después ubicar la actividad en el mejor área, que será la más óptima para su desarrollo y en la que el impacto sobre el Medio Ambiente y sobre las personas sea el mínimo.

El Análisis de Riesgos Ambientales tiene en consideración diversos parámetros, con el objetivo de que el resultado final sea veraz y comparable. Algunos de estos parámetros son el NOAEL y LOAEL (Índices de toxicidad), dosis de referencia y riesgo cancerígeno entre otros. El procedimiento para llevar a cabo el Análisis de Riesgos Ambientales consta de 5 pasos:

I. **Descripción del peligro**: el peligro al que está sometido el Medio Ambiente por causa de la actividad, es la contaminación de aguas subterráneas y por ende, este recurso está en riesgo debido a la exposición (presencia de aguas subterráneas) y vulnerabilidad (aplicación de purines en campo).
II. Establecer la **relación** entre la dosis de exposición y la aparición de efecto tóxico: a partir de los índices toxicológicos que son el NOAEL y el LOAEL.
III. **Establecer niveles seguros de exposición**, es decir, determinar la dosis de nitratos que puede penetrar en el organismo diariamente, durante toda la vida sin provocar un perjuicio en la salud (límite tolerable de exposición).
IV. **El riesgo es función de** la exposición, vulnerabilidad y peligro. Su análisis es imprescindible para mapificar las zonas de riesgo.
V. **Control de riesgo**: medidas para minimizar el riesgo.

A continuación, se detalla el proceso de análisis de la contaminación de las aguas por nitratos debido a su gran solubilidad, ya que supone el principal riesgo ambiental de la actividad.

9.1. Niveles de exposición de seguridad del contaminante

Los niveles de seguridad de exposición al contaminante se calculan mediante los índices de toxicidad (NOAEL y LOAEL), los cuales sirven de base para realizar la evaluación toxicológica. En primer lugar, el NOAEL representa la dosis máxima o la mayor concentración de una sustancia que no genera efectos tóxicos en la especie animal más sensible, sin observar alteraciones adversas en la morfología, función, crecimiento, desarrollo o esperanza de vida de los organismos objetivo. Para humanos, esta dosis es de 1,6 mg/(kg día). En cambio, el LOAEL indica la menor cantidad o concentración de la sustancia, detectada experimentalmente, que causa cambios adversos en la morfología, capacidad funcional, crecimiento, desarrollo o vida útil de los organismos diana, diferenciables de los individuos normales, estableciéndose en 1,8-3,2 mg/(kg día) (Fuente: EPA. IRIS Nitrate CASRN 14797-55-8 Integrated Risk).

Por otro lado, la Dosis de Referencia Oral (RfD oral) equivale a la Ingesta Diaria Admisible (IDA), ya que ambas definen la cantidad de un producto que una persona puede consumir de por vida sin riesgos significativos para la salud, estableciendo así el umbral tolerable de exposición. Su cálculo se obtiene dividiendo el NOAEL por 10 (para extrapolar de animales a humanos) y nuevamente por 10 (para salvaguardar a poblaciones sensibles), siguiendo este procedimiento para determinar la IDA.:

$$Ingesta\ Diaria\ Admisible\ (IDA) = \frac{NOAEL}{10x10} = \frac{\frac{1{,}6mg}{l}\,dia}{100} = 0{,}016mg/(kg\ dia)$$

Por último, se determina la Concentración Máxima Admisible (**CMA**) de nitratos disueltos en agua de consumo humano en la siguiente expresión:

$$(\boldsymbol{CMA}) = \frac{IDA\ x\ peso\ (kg)}{Dieta\ estándar} = \frac{\frac{0{,}016mg}{kg\ dia}\ x\ 75\ kg}{\frac{2l}{70kg\ dia}} = 42\ mg\ nitrato/(l\ de\ agua)$$

Por otro lado, el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, fija una concentración máxima admisible de nitratos, apta para el consumo, de 50 mg/L.

Esto significa que una persona de 70 kg tendría que beber más de 5 litros de agua al día para superar la IDA de nitratos. Lo cual, es muy poco probable que esto ocurra.

9.1.1. Riesgo cancerígeno

La problemática de los nitratos radica en que estos sufren una reacción de reducción, que da lugar a nitritos y estos se combinan con la hemoglobina en sangre, transformándola en metahemoglobina, que es incapaz de transportar oxígeno para que sea transferido a las células (Carmen Orozco Barrenetxea 2011. Contaminación ambiental).

La reacción que se produce es la siguiente:

$$\text{(Nitrato) } NO_3^- + bacterias \rightarrow NO_2^- \text{ (Nitrito)}$$

(reducción de nitrato a nitrito)

Los individuos más susceptibles de sufrir un efecto tóxico por esta causa, son los niños menores de 4 meses. Debido a una serie de razones que se enuncian a continuación:

- Existencia de hemoglobina fetal, más susceptible de transformarse en metahemoglobina.
- El mayor pH del estómago de los niños menores de 4 meses que permite la existencia de bacterias gástricas favorecedoras de la conversión de nitratos a nitritos (reducción).
- La capacidad reguladora enzimática del organismo de lactante es baja y no puede revertir la reducción de nitrato a nitrito. (Fuente. Los nitratos y los nitritos y el agua de consumo (JCyL).

Con respecto al efecto de los nitratos en adultos, el estudio realizado por la licenciada Deysi Eliana Morales sobre la influencia del consumo de nitritos y nitratos asociado a la predisposición y desarrollo de cáncer gástrico en adultos, se comprobó una asociación entre la ingesta alta de nitritos y el riesgo de cáncer gástrico, según 19 estudios de cohortes, valorando que una ingesta elevada de nitritos se asocia con un mayor riesgo de cáncer gástrico, situación antagónica al consumo de nitratos, puesto que, una ingesta

elevada de estos se asoció con un menor riesgo de cáncer gástrico en comparación con estudios publicados antes del 2000 (Deysi Eliana 2023).

Cabe destacar que el riesgo de cáncer está presente por el consumo de nitritos, pero la principal fuente de ingestión de estos, proviene de carnes procesadas y no de los nitratos disueltos en las aguas que después se reducen a nitritos.

9.2. Relación dosis-respuesta

Esta parte del análisis de los riesgos ambientales tiene como objeto establecer aquellas dosis en las que se observa una alteración perjudicial en la salud de las personas. Como se ha comentado anteriormente los individuos más susceptibles de sufrir efectos tóxicos por consumo de agua con nitratos son los bebés desde el nacimiento hasta los 5 meses de edad. Sobre esta clase de edad existen diversos estudios (muchos de ellos coincidentes), cuyos resultados más representativos quedan reflejado en el estudio de Walton (1951).

El susodicho elaboró un estudio para identificar casos de metahemoglobina, en 214 bebés aún lactantes, por la ingestión de agua contaminada con nitratos. Los resultados que obtuvo fueron:

- 1.6 mg/(kg día) o 10mg/l: Ningún lactante afectado.
- 1.8-3.2 /(kg día) o 11-20mg/l: 5 lactantes afectados → 2%.
- 3.4-8.0 mg/(kg día) o 21-50mg/l: 36 lactantes afectados → 17%.
- >8.0 mg/(kg día) o >50mg/l: 173 lactantes afectados → 81%.

A continuación, en la figura 7, se muestran estos datos de forma gráfica.

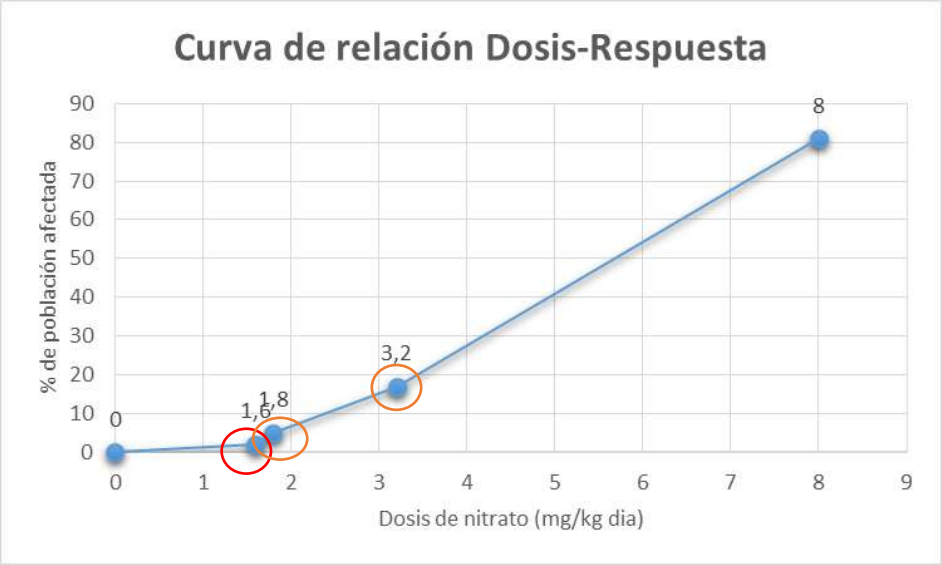


Figura 7. Relación Dosis-Respuesta de nitratos en humanos lactantes. Fuente. Elaboración propia.

En base a la figura 7 se puede deducir que el NOAEL es de 1,6 mg/(kg día) y el LOAEL está comprendido entre 1,8-3,2 mg/(kg día).

De modo que se puede concluir que la concentración de nitratos de agua de consumo, apta para bebés, no debe superar la cifra de 10 mg nitrato/L.

En cuanto a la relación dosis-respuesta manifestada en individuos adultos no existen numerosos estudios, pero sí que se advierte del peligro que tiene sobre diferentes grupos de riesgo por alguna patología previa como personas que consumen medicamentos para el estómago, personas con déficit hereditarios en metahemoglobina y personas con hemoglobinopatías.

9.3. Indicadores de presión, estado respuesta

Los indicadores de presión describen el nivel de uso responsable y sostenible, en relación con el medio ambiente, con el que se están llevando a cabo las distantas actividades humanas en el territorio. Estas presiones pueden ser directas como por ejemplo la aplicación de estiércol en las tierras o indirectas.

Los indicadores de estado hacen referencia a aquellas labores de mitigación para combatir la degradación del medio ambiente.

Las acciones de respuesta hacia dichas presiones pueden estar dirigidas directamente hacia la actividad ganadera o hacia la conservación de la calidad de los factores ambientales del territorio.

A continuación, en la figura 8 se muestra las diferentes relaciones entre la presión, el estado y las respuestas.

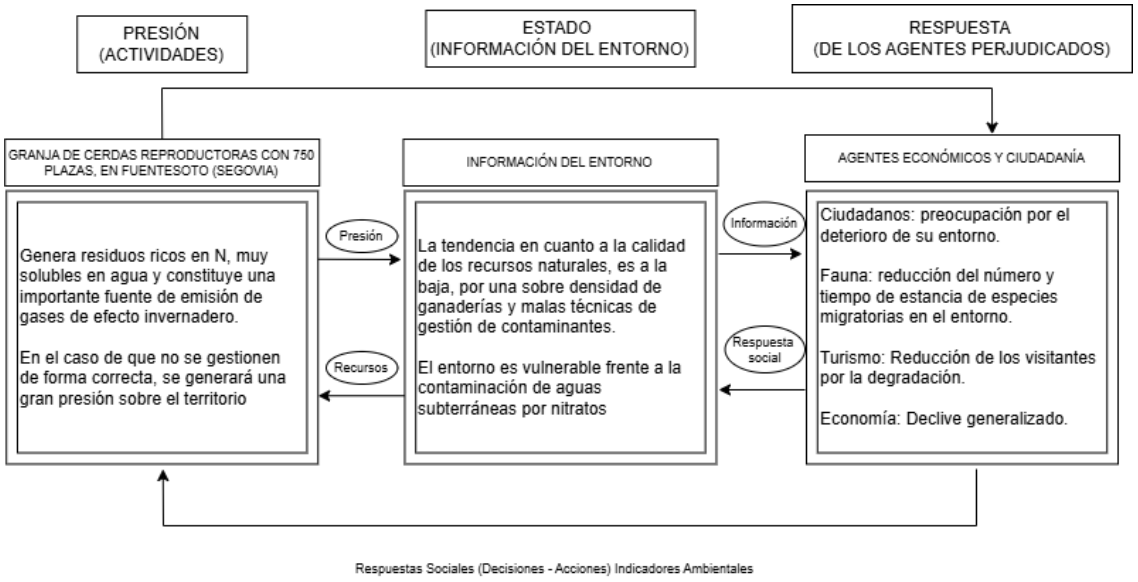


Figura 8. Esquema del Modelo Presión-Estado-Respuesta a causa de la actividad de la granja de cerdas reproductoras en el término municipal de Fuentesoto (Segovia). Fuente. Elaboración propia.

Como se puede ver en la figura 8 la actividad, lleva asociada una serie de riesgos que comprometen los recursos naturales produciendo así un cambio negativo en el estado del territorio, en el caso de que las cosas no se hagan correctamente.

Estos cambios son puestos en conocimiento a la población por parte de las autoridades ambientales o por la observación directa de los ciudadanos y personas que se dedican al sector servicios como la hostelería y el turismo de zona. Evidentemente y gracias al ámbito rural y al "boca a boca" la población emitirá sus quejas ante la mala praxis de la

actividad y exigirá medidas correctoras en el entorno o directamente sobre la actividad económica en cuestión. Algunas de esas medidas correctoras son:

- Para la presión: Reducir las dosis de aplicación de purines.
- Para el estado: Aplicaciones de purines fuera de las zonas afectadas.
- Para la respuesta: Planes de concienciación ambiental.

9.4. Análisis de riesgos ambientales en espacios contaminados

El riesgo representa la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosas, multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción entre la vulnerabilidad, la exposición y el peligro. De modo, que es necesario estudiar por separado dichos factores que condicionan el riesgo para luego obtener un valor final del riesgo al que está sometido el medio ambiente y la salud de las personas.

Previamente se ha demostrado que la unidad más apropiada para emplazar la actividad es la unidad 3. No obstante, en este apartado se clasificarán las posibles zonas de riesgo de la actividad de aplicación de purines en las inmediaciones de cada unidad, debido a su trascendencia medioambiental por la presencia de aguas subterráneas, aplicando el siguiente criterio:

- Muy alto (Valor 4)→ El factor que condiciona el riesgo, frente a la aplicación de purines, supone un riesgo muy alto no admisible.
- Alto (Valor 3)→ El factor que condiciona el riesgo, frente a la aplicación de purines, supone un alto riesgo, admisible en determinadas circunstancias.
- Medio (Valor 2)→ El factor que condiciona el riesgo, frente a la aplicación de purines, supone un riesgo moderado, admisible con precauciones.
- Bajo (Valor 1)→ El factor que condiciona el riesgo, frente a la aplicación de purines, supone un riesgo admisible.

Además, hay que tener en cuenta, que las aguas subterráneas están conectadas con los cauces, aunque sean de carácter estacional, de tal modo que aquellas zonas que viertan su

escorrentía, a los arroyos que desembocan directamente en el río Duratón (el más cercano), tendrán un mayor riesgo que las zonas que viertan su escorrentía al río Sacramenia, que se encuentra más alejado y que por ello el factor ambiental suelo y agua desempeñan un papel depurador por su capacidad de asimilación.

Con esta información previa, la evaluación de riesgos de vertidos de nitratos será más concisa ya que representa el movimiento del agua en el municipio de Fuentesoto.

9.4.1. Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se define como la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación. A continuación, se valorará la vulnerabilidad de cada unidad ambiental.

- Unidad ambiental 1: El grado de vulnerabilidad es alto, ya que la capacidad de respuesta del entorno a vertidos de nitratos es baja debido a la proximidad con el río Duratón, que recoge toda la escorrentía de dicha unidad.
- Unidad ambiental 2: El grado de vulnerabilidad es medio, ya que la capacidad de respuesta del entorno a vertidos de nitratos es moderada debido a la capacidad de filtrado y asimilación de los suelos.
- Unidad ambiental 3: Al igual que la Unidad ambiental 2, el grado de vulnerabilidad es medio, por disponer de más espacio físico para asimilar y filtrar los vertidos de nitratos en el perfil edáfico.

En la tabla 6 se muestra la vulnerabilidad de las diferentes unidades ambientales.

Tabla 6. Vulnerabilidad de las unidades ambientales frente a la aplicación de purín. Fuente. Elaboración propia.

Unidad ambiental	Vulnerabilidad
Unidad ambiental 1	3
Unidad ambiental 2	2
Unidad ambiental 3	2

La unidad más vulnerable es la 1 ya que las aplicaciones en las zonas colindantes suponen un mayor riesgo ya que inhibe o disminuye el poder filtrador del suelo.

9.4.2. Exposición

La exposición al riesgo se define como la presencia de personas, medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales, infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente. A continuación, se valorará la exposición de cada unidad ambiental.

- Unidad ambiental 1: esta unidad se encuentra distante de la Red Natura ZEC 2000, pero no del embalse de las Vencías. Por lo tanto, las aguas de estos ecosistemas están expuestos a ser contaminados por la aplicación de purines.
- Unidad ambiental 2: esta unidad se encuentra a una distancia media de la Red de Espacios Naturales protegidos. No obstante, la red de drenaje desemboca directamente en el río Duratón.
- Unidad ambiental 3: esta unidad se encuentra próxima, pero no cercana a una Red de Espacios Naturales protegidos. Además, esta unidad se encuentra más aislada de los cauces y por lo tanto la exposición al riesgo será menor.

En la tabla 7 se muestra la exposición de las diferentes unidades ambientales.

Tabla 7. Exposición al riesgo de las unidades ambientales frente a la aplicación de purín. Fuente. Elaboración propia.

Unidad ambiental	Exposición
Unidad ambiental 1	4
Unidad ambiental 2	3
Unidad ambiental 3	2

La unidad 1 es la que muestra una mayor exposición al riesgo.

9.4.3. Peligro

El peligro se define como acaecimiento potencial de un suceso o tendencia físico de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. De modo que este es el factor más importante del riego ya que pone en juego la salud de las personas. Dicho de otra manera si la actividad genera peligro para las personas, deberá quedar invalidada en la unidad ambiental. A continuación, se valorará el peligro de la aplicación de purín en cada unidad ambiental.

- Unidad ambiental 1: el peligro de la actividad en la unidad, es medio debido a la cercanía de la granja con respecto al núcleo de población.
- Unidad ambiental 2: el peligro de la actividad en la unidad, es bajo debido a la distancia con respecto al casco urbano de Fuentesoto.
- Unidad ambiental 3: el peligro de la actividad en la unidad, es bajo debido a la lejanía con respecto al núcleo de población.

En la tabla 8 se muestra el peligro de las diferentes unidades ambientales.

Tabla 8. Peligro de contaminación ante la aplicación de purines en cada unidad ambiental. Fuente. Elaboración propia.

Unidad ambiental	Peligro
Unidad ambiental 1	2
Unidad ambiental 2	1
Unidad ambiental 3	1

La unidad 1 es la que muestra una mayor peligro de contaminación ante la aplicación de purines.

Una vez evaluados los factores de riesgo, en la tabla 9 se muestra el riesgo total de la actividad en cada Unidad.

Tabla 9. Exposición al riesgo de las unidades ambientales frente a la aplicación de purín. Fuente. Elaboración propia.

Unidad ambiental	Vulnerabilidad	Exposición	Peligro	**Riesgo Total**
Unidad ambiental 1	3	4	2	**9**
Unidad ambiental 2	2	3	1	**6**
Unidad ambiental 3	2	2	1	**5**

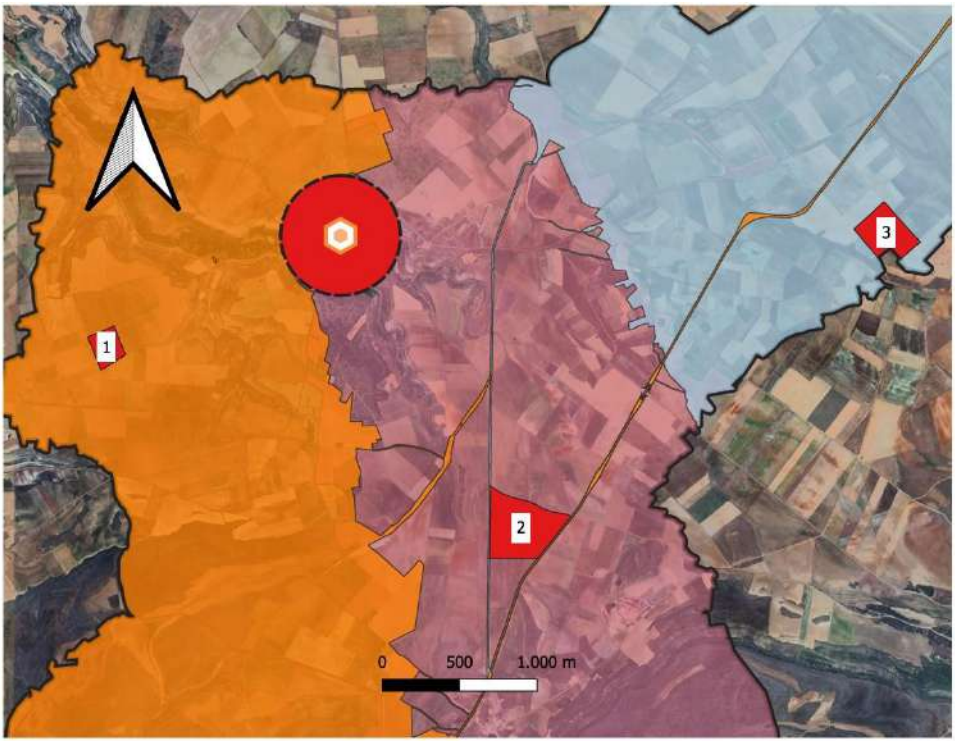
Con el resultado final obtenido, se procede a catalogar el nivel de riesgo en base a este criterio:

- **Muy alto: Riesgo 9-12 →** El factor que condiciona el riesgo, frente a la aplicación de purines, supone un riesgo muy alto no admisible.
- **Alto: Riesgo 6-9 →** El factor que condiciona el riesgo, frente a la aplicación de purines, supone un alto riesgo, admisible en determinadas circunstancias.
- **Medio: Riesgo 3-9 →** El factor que condiciona el riesgo, frente a la aplicación de purines, supone un riesgo moderado, admisible con precauciones.
- **Bajo: Riesgo 1-3→** El factor que condiciona el riesgo, frente a la aplicación de purines, supone un riesgo admisible

De tal manera que podemos concluir que la aplicación de purines de cerdas reproductoras, en la unidad ambiental 1, 2 y 3, supone un riesgo para el ecosistema muy alto, alto y medio, respectivamente.

9.4.4. Mapificación de las zonas de riesgo

Cabe destacar que el riesgo de contaminación de las aguas por nitratos en el municipio de Fuentesoto queda reflejado en el Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León, no pudiendo sobrepasar la cantidad de aplicación de 210 Kg N/ha y año. En la figura 9 se muestra la mapificación de la zonas de riesgo.



LEYENDA

Unidades ambientales
Municipio de Fuentesoto
Límites municipio
Riesgo Muy Alto
Riesgo Alto
Riesgo Medio
Buffer de aplicación

ID	Área (ha)	Distancia a ZEC (km)	Vertiente directa de aguas
1	3,98	9,31	Río Duratón
2	15,81	6,93	Río Duratón
3	8,14	3,92	Río Sacramenia

Figura 9. Zonas de riesgo en el municipio de Fuentesoto (S/E) Elaboración propia.

Como se puede ver en la figura 9 existe un área buffer que corresponde con la distancia mínima de aplicación de purines con respecto al casco urbano que se fija en 400 metros.

10.Evaluación ambiental

La evaluación de impacto ambiental (EIA) tiene como propósito identificar, predecir y valorar los efectos que un proyecto o actividad puede generar sobre el medio físico, biológico y socioeconómico. Este proceso constituye una herramienta para garantizar el desarrollo sostenible ilustrado en la figura 1, al permitir la integración de criterios ambientales desde las etapas iniciales de planificación y diseño.

A través de la presente evaluación cualitativa y cuantitativa, se analizan las posibles alteraciones derivadas de la actividad productiva, así como las medidas de prevención,

mitigación y compensación necesarias para minimizar sus repercusiones, asegurando el equilibrio entre el progreso económico y la protección del entorno natural.

10.1. Evaluación cualitativa e incidencia

La evaluación cualitativa de los impactos generados, principalmente, por el vertido de nitratos a las aguas, es una tarea que precede a la evaluación cuantitativa y sirve como aproximación a los valores del impacto que se obtendrán posteriormente.

La valoración cualitativa contempla una serie de variables que nos permitirán clasificar el impacto ambiental como compatible, moderado, severo o crítico en una matriz de importancia. Dichas variables que intervienen en la ecuación son:

- Signo.
- Acumulación (A).
- Extensión (E).
- Intensidad (In).
- Persistencia (P).
- Reversibilidad (Rv).
- Recuperabilidad (Rc)
- Periodicidad (Pr).
- Momento (Mo).
- Efecto (Ef).

El estudio de las tres últimas variables, suponen una diferencia con respecto a la valoración cualitativa simple, que no las contempla. A continuación, se valorará cada elemento que define la matriz de importancia tomando como referencia "La Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de Vicente Conesa Fernández Vitoria".

- **Signo**

El efecto que provoca la emisión de nitratos a las aguas es negativo, ya que se estaría contaminando los acuíferos y poniendo en jaque el abastecimiento de agua a la población. Por lo tanto, el signo del vertido de nitratos es ***negativo.***

- **Acumulación (A)**

Este parámetro hace referencia a la evolución del comportamiento del vertido con respecto a los vectores ambientales, en este caso el agua. La acumulación se evalúa en base a tres tipos de efectos:

a) Efecto simple: se manifiesta sobre un solo componente ambiental, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos.
b) Efecto acumulativo: La acción del contaminante incrementa progresivamente su gravedad por el agotamiento de la capacidad de eliminación por parte de los mecanismos de eliminación.
c) Efecto sinérgico: el efecto conjunto de varios contaminantes supone una incidencia superior al efecto de su suma.

En el presente caso de los nitratos el efecto es ***acumulativo***.

- **Extensión (E)**

La extensión contempla el área de contaminación previsible, afectada por la aplicación de purines en términos de carácter puntual, local o extensivo. Los nitratos son muy solubles y junto al flujo dinámico del agua la extensión se cataloga como ***extensiva***.

- **Intensidad (In)**

La intensidad hace referencia al grado de destrucción del factor ambiental, sin tener en cuenta la extensión del daño. La intensidad del impacto se clasifica Baja, Media, Alta, Muy alta, y Total.

En este caso el poder del vector ambiental suelo y agua de filtración y autodepuración respectivamente permite reducir en parte la intensidad del impacto dentro de un rango de vertido moderado (inferior a 210 kg N/ha año). Por lo tanto, se podría considerar una intensidad ***Alta.***

- **Persistencia (P)**

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas al vertido del contaminante. La persistencia se clasifica en términos de Efectos Permanentes en los que la alteración es vigente durante un tiempo indefinido y Efectos Temporales en los que la alteración puede estimarse.

En el presente caso la persistencia es larga y el efecto es ***permanente***, ya que no es raro encontrar noticias de municipios cuyo abastecimiento lleva cortado numerosos años por contaminación de nitratos.

- **Reversibilidad (Rv)**

La reversibilidad se refiere a la capacidad que posee el medio para eliminar el efecto antes de cinco años. Si estamos en este caso, el efecto será reversible y si se prolonga durante más de cinco años el efecto se cataloga como irreversible. La reversibilidad se clasifica como a corto, medio largo plazo o irreversible.

Este parámetro está ligado con el anterior en términos de duración. Por ello, el efecto es reversible a ***Largo plazo.***

- **Recuperabilidad (Rc)**

La recuperabilidad hace referencia a la posibilidad de paliar el impacto. El efecto recuperable es aquél en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural o bien por la acción humana.

El efecto irrecuperable, es aquel en que la alteración o pérdida, supone la imposibilidad de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana. La recuperabilidad puede ser inmediata, a medio plazo, mitigable, recuperable a largo plazo o irrecuperable. En este cao es recuperable a ***largo plazo.***

- **Periodicidad (Pr)**

La periodicidad se refiere a la frecuencia de tiempo a la cual el ambiente recibe sustancias contaminantes. La periodicidad se clasifica con discontinua, periódica o continua. En la actividad en cuestión se generan nitratos continuamente, de modo que la periodicidad es ***continua.***

- **Momento (Mo)**

El momento hace referencia al plazo de manifestación del impacto en el ambiente o salud de las personas. El momento se clasifica como a larga, media o inmediata manifestación. Para el caso de los nitratos, el plazo de manifestación es a ***corto plazo*** debido a la gran solubilidad de los nitratos al agua y a la rápida entrada en contacto con las aguas subterráneas.

- **Efecto (Ef)**

El efecto que produce el impacto puede ser directo, indirecto o secundario o indirecto terciario. En nuestro caso el efecto de contaminación por nitratos de las aguas es ***directo.***

Finalmente se calcula la importancia teniendo en cuenta los parámetros anteriormente descritos y la valoración de cada uno de ellos en base a la tabla 10 que se muestra a continuación.

Tabla 10. Valores asignados a las características de cada impacto en una valoración cualitativa completa. Fuente. Conesa Fernández Vitoria. Guía metodológica para EIA.

VALORACIÓN CUALITATIVA 2 (COMPLETA)			
SIGNO		ACUMULACIÓN (A)	
Impacto beneficioso	+	Simple	1
Impacto perjudicial	-	Acumulativo	3
		Sinérgico	6
EXTENSIÓN (E) Área de influencia		INTENSIDAD (In) Grado de destrucción	
Puntual	1	Baja	1
Parcial	2	Media	4
Extenso	4	Alta	4
Total	6	Muy alta	6
Crítica	4	Total	10
PERSISTENCIA (P) Permanencia del efecto		REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios humanos		PERIODICIDAD (Pr)	
Recuperable de manera inmediata	1	Aperiódico o discontinuo	1
Recuperable a medio plazo	2	Periódico	2
Mitigable	4	Continuo	4
Recuperable a largo plazo	6		
Irrecuperable	8		
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación		EFFECTO (Ef)	
Largo plazo	1	Directo	3
Medio plazo	2	Indirecto secundario	2
Inmediato	4	Indirecto terciario	1
Crítico	4		

De tal manera que cada parámetro adquiere las siguientes puntuaciones:

- Signo: -.
- Acumulación (A): 3.
- Extensión (E): 4.
- Intensidad (In): 4.
- Persistencia (P): 4.
- Reversibilidad (Rv): 3.
- Recuperabilidad (Rc): 6.
- Periodicidad (Pr): 4.
- Momento (Mo): 4.
- Efecto (Ef): 3.

Finalmente la importancia o el resultado de la valoración cualitativa es el siguiente:

Im= ±(A+E+ In+ P+ Rv+ Rc+ Pr +Mo +Ef)= -(3+4+4+4+3+6+4+4+3)= -35

La valoración cualitativa de los impactos generados por el vertido de nitratos al agua es de **-35.**

10.2. Evaluación cuantitativa, medidas correctoras y funciones de transformación

10.2.1. Evaluación cuantitativa y función de transformación

Tras la Evaluación culitativa se precisa cuantificar de una forma más exacta el valor del impacto del proyecto sin medidas correctoras y compararlo con el impacto generado del proyecto con medidas correctoras.

El proceso de evaluación cuantitativa contempla los siguientes pasos: (Mª Dolores Encinas Malagón et al. (2013). Metodología propuesta para la realización de un estudio de impacto ambiental).

1. Predicción de la magnitud de los impactos en unidades heterogéneas.
2. Cálculo de la magnitud de los impactos en unidades homogéneas: Función de transformación.

3. Cálculo del valor del impacto del proyecto.

Dicho esto se procederá a la evaluación cuantitativa.

10.2.1.1. Predicción de la magnitud de los impactos en unidades heterogéneas

En la tabla 11 se muestra la predicción de la magnitud de los impactos en unidades hetergéneas.

Tabla 11. Predicción de la magnitud de los impactos de la granja de cerdas reproductoras en unidades hetergéneas. Fuente. Elaboración propia.

Impactos identificados e indicador seleccionado	Unidades heterogéneas		
	SIN	CON	MC
NO3 mg/L	7,5	50	30

SIN:Sin proyecto. CON: Con proyecto. M: Proyecto con Medidas Correctoras.

10.2.1.2. Cálculo de la magnitud de los impactos en unidades homogéneas: Función de transformación

Una vez calculada la magnitud de los impactos en unidades heterógeneas se procede al cálculo de la magnitud de los impactos en unidades homogéneas utilizando las funciones de transformación.

La función de transformación hace corresponder la magnitud en unidades heterogéneas a la magnitud en unidades homogéneas que ahora se hace variar entre 0 y 1, para cada factor ambiental (Alfonso GARMENDIA. Enseñanza de la evaluación de impactos ambientales en escuelas técnicas. una reflexión sobre las funciones de transformación).

La función de transformación para los nitratos se muestra en la figura 10 :

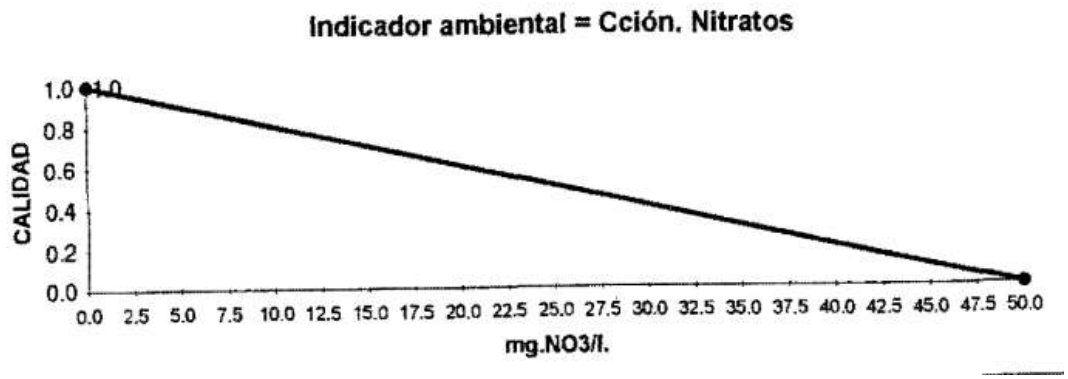


Figura 10. Función de transformación para nitratos. Fuente.Gómez Orea (1999). Evaluación de Impacto Ambiental.

A continuación, se procede a representar la función de transformación (figura 11) con el impacto ambiental corregido y sin corregir.

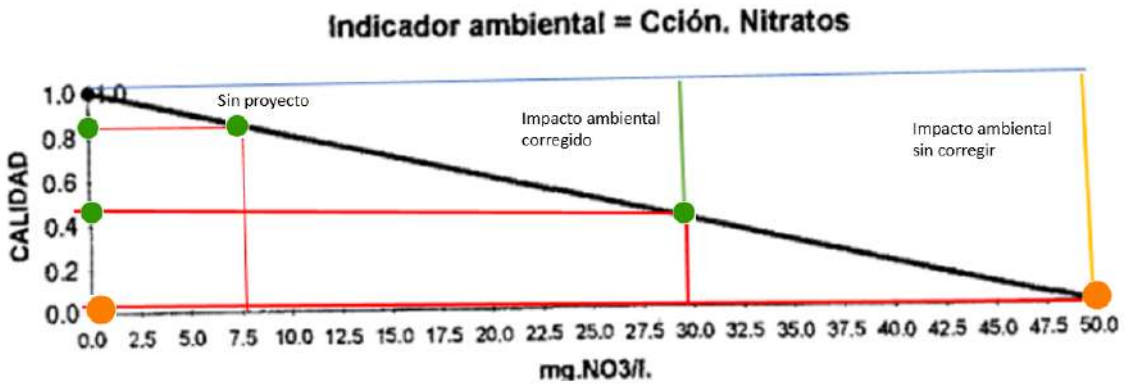


Figura 11 . Indicador de estado y función de transformación. Fuente. Elaboración propia.

En la figura 11 podemos ver las diferentes concentraciones de nitratos en el agua y la calidad ambiental que corresponde a cada concentracion. El primer punto, correspondiente al entorno sin la actividad ganadera, presenta una concentración natural de 7,5 mg de nitratos por litro, mientras que si se ejecuta el proyecto sin medidas correctoras la concentración de nitratos ascendería a más de 50 mg por litro, invalidando el uso del agua para consumo humano. No obstante, la actividad tendrá un impacto que se considera aceptable, aunque este aspecto debe ser controlado a lo largo del tiempo por el plan de vigilancia.

10.2.1.3. Cálculo del valor del impacto del proyecto.

El valor del impacto del proyecto se representa en formato tabla (tabla 12).

Tabla 12. Valor del impacto del proyecto. Fuente. Elaboración propia.

Impactos identificados e indicador seleccionado	Unidades heterogéneas			Unidades homogéneas			Neto y justificación	
	SIN (mg/l)	CON (mg/l)	MC (mg/l)	SIN (% Q)	CON (% Q)	MC (% Q)	SIN-CON	SIN-MC
NO3	7,5	50	30	0,83	0	0,45	0,83	0,38

Q: Calidad (figura 11)

Las conclusiones que podemos sacar con la tabla 11 se fundamentan en que un valor comprendido entre 0,75 y 1 supone un impacto crítico. Es decir, que el proyecto sin medidas correctoras supondrá una pérdida del 83% de la calidad de las aguas. Mientras que con medidas correctoras la pérdida de calidad será menor, del 38% (Impacto moderado).

Finalmente aplicamos la siguiente fórmula para determinar el valor del impacto total.

$$\mathbf{VI = M \times I \times P}$$

Donde**:**

- M: Magnitud con medidas correctoras (MC), en unidades homogéneas.
- I: Incidencia.
- P: peso del factor en una escala de 1000 unidades.

De tal modo que:

$$\boldsymbol{Incidencia} = \frac{(\mathrm{X} - \text{Importancia mínima})}{\text{Importancia máxima} - \text{Importancia mínima})} = \frac{35 - 10}{57 - 10} = 0{,}53$$

A continuación, en la tabla 13 se muestra el valor total del impacto.

Tabla 13. Totalización del impacto del proyecto con medidas correctoras. Fuente. Elaboración propia.

Acción	Magnitud M (MC)	Incidencia	Peso del factor /1000 ud	Valor del Impacto MC
Lixiviado de nitratos	0,45	0,53	250	59,62

Finalmente, con los datos de la tabla 13 podemos afirmar que el valor del impacto del proyecto con medidas correctoras es de casi el 60% por lo que se podría clasificar como impacto crítico.

11.Medidas correctoras

Anteriormente, se tuvo en cuenta la capacidad de acogida del territorio para ubicar la granja en aquel lugar donde el impacto es mínimo y la aptitud es máxima dentro de lo posible. Además, se explicaron las diferentes Mejoras Técnicas Disponibles que se deberían de llevar a cabo dentro de la granja para minimizar la emisión de contaminantes e impedir las fugas de residuos.

Las medidas correctoras estarán ligadas al manejo de los residuos fuera de la granja, es decir, a su aplicación en campo. Para ello se tendrán en cuenta los siguientes aspectos a la hora de plantear medidas correctoras:

1. Área de aplicación.
2. Dosis de aplicación.
3. Técnica de aplicación.
4. Momento de la aplicación.
5. Otras técnicas.

Dicho esto, se se explicará brevemente la medida correctora a llevar a cabo y todas ellas referidas al manejo de los residuos.

1. Área de aplicación

Como se ha comentado a lo largo del informe el área de aplicación que presenta más riesgo de lixiviados por las características del terreno es la unidad ambiental 1. Por lo que la medida correctora es priorizar la aplicación en el extremo oriental del municipio, siempre y cuando la pendiente sea moderada <20%. No obstante, el promotor posee una serie de parcelas de cultivo que se muestran a continuación, en la tabla 14.

Tabla 14. Listado de parcelas en posesión del promotor, Don Javier Torres Sanz. Fuente. Elaboración propia a partir de SIGPAC.

Prov	Municipio	Pol	Parc	Sup (ha)	Sup apta (ha)	% Apto
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	73	3,8	3,8	100
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	74	6,26	6,21	99,2
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	75	5,25	5,25	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	76	2,85	2,85	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	95	3,01	2,28	75,7
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	20062	2,85	2,85	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	5040	82,62	82,5	99,9
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	10050	5,89	5,89	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	10052	3,18	3,18	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	5036	44,56	41,95	94,1
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	5019	33,28	33,17	99,7
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	5039	5,08	5,08	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	5026	7,76	7,76	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	5020	9,56	9,56	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	357	2,06	2,06	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	358	2,06	2,06	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	359	1,74	1,74	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	360	1,48	1,48	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	1	47	4,42	4,42	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	15	9	1,33	1,33	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	15	19	1,86	1,86	100,0
40-Segovia	105-Fuentesoto	15	6	2,01	1,97	98,0
40-Segovia	252-Valtiendas	9	9	34,79	34,79	100,0
40-Segovia	252-Valtiendas	9	8	5,72	5,72	100,0
40-Segovia	252-Valtiendas	39	2	5,53	5,53	100,0
40-Segovia	252-Valtiendas	39	1	11,82	11,77	99,6
				TOTAL	**287,06**	

2. Dosis de aplicación

La dosis de aplicación depende directamente de la superficie de aplicación disponible, proporcionada en la tabla 14 y de la producción de purines. A continuación, en la tabla 15, se comprueba que la dosificación de nutrientes es legal.

Tabla 15. Comprobación del aporte de cada nutriente, considerando una superficie de cultivo de 287,06 ha, según el Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre. Fuente. Elaboración propia.

Componente	Concentración (kg/m3)	Producción purín (m3)	TOTAL (kg)	Aportes (kg/ ha año)	Suma 5 años	Aplicación máxima (kg/ha año)	Validez
N amoniacal	4,9	3825	18742,5	-		-	-
N total	6,4		24480	85	-	210	Válido
P2O5	9,4		35955	125	626	188	Válido
K2O	4,8		18360	64	320	64	Válido

3. Técnica de aplicación

Se fomentará la aplicación subterránea con un chisel a somera profundidad para evitar la escorrentía superficial de los lixiviados y aprovechar la capacidad de absorción del suelo, además de minimizar las emisiones de amoniaco a la atmósfera. Si este método de aplicación no está al alcance económico, tras la aplicación, se deberá incorporar los residuos al terreno mediante un arado de vertedera preferiblemente.

4. Momento de la aplicación

En épocas en las que el suelo se encuentre en capacidad de campo y/o en presencia de precipitaciones (lluvia intensa y capa de nieve), se prohibirá la aplicación de purínes.

5. Otras técnicas

Acidificación de los purines de las cerdas para evitar la volatilización del amoniaco durante su almacenamiento.

Nota: La Gestión de purines y MTDs, se detalla en el epígrafe 9, del Anejo VI "Ingeniería del proceso".

Para comprobar que estas medidas se están ejecutando correctamente se deberá prestar a tención a los indicadores ambientales, citados anteriormente y realizar análisis periodicos sobre el estado de las aguas. La frecuencia de estos análisis deberá realizarse trimestralmente, según el Real Decreto 817/2015 (Anexo I, apartado C) ya que la población del municipio de Fuentesoto es inferior a 10.000 habitantes.

12. Justificación de la Evaluación final

La conclusión final del documento es la resolución favorable, que permitirá la ejecución del proyecto solo y solo si se cumplen las medidas mencionadas. Debido a que la calidad de las aguas se puede reducir drásticamente invalidando su aprovechamiento para el consumo humano. La justificación de la evaluación final se sustenta sobre estos resultados:

- Valoración del riesgo:
  - Unidad ambiental 1: riesgo de 9 sobre 12.
  - Unidad ambiental 2: riesgo de 6 sobre 12.
  - Unidad ambiental 3: riesgo de 5 sobre 12.
- Evaluación Ambiental
  - Cualitativa: Valoración negativa de -35.
  - Cuantitativa: Valor del impacto de casi 60% con respecto a las condiciones iniciales y pérdida de la calidad ambiental con medidas correctoras del 38%.

Debido a estas razones se concluye que la actividad en el entorno de estudio supone un riesgo para la calidad ambiental, en concreto de las aguas subterráneas y riesgo para la salud humana por ingestión de agua con nitratos.

13. Plan de vigilancia ambiental

A lo largo del documento se ha seguido el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, en el cual, uno de los pasos es la decisión de aprobar o no el proyecto.

Como se ha comprobado, la actividad se podrá desarrollar siempre que se cumplan una serie de medidas correctoras. Por lo tanto, el último paso de la Evaluación Ambiental es el seguimiento, que nos permite verificar si la predicción de los impactos fue precisa y si funcionan y se cumplen las medidas de mitigación propuestas. La herramienta más adecuada para esta tarea es elaborar un Plan de Vigilancia Ambiental, que se ilustra a continuación.

El plan de vigilancia ambiental es un instrumento de gestión de carácter preventivo con gran relevancia para la continuidad del proyecto y para mejorar la elaboración de futuras Evaluaciones de Impacto Ambiental desde el punto de vista del técnico, que recopila datos que son de gran utilidad.

Los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental son básicamente tres:

1. Velar para que la actividad se realice según el proyecto aprobado y según las condiciones en que se hubiere autorizado.
2. Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en la Declaración Ambiental.
3. Verificar la exactitud y corrección de la Evaluación Ambiental realizada

Para cumplir dichos objetivos, se debe seguir la siguiente metodología:

1. **Indicador de la realización**: Esta variable expresa el grado de cumplimiento de una medida de mejora ambiental. En el presente proyecto se determinará mediante un registro de Vigilancia Ambiental firmado por el técnico y revisado por un órgano con competencias sustantivas.
2. **Indicador de comprobación**: El indicador que mostrará la correcta aplicación de las medidas, es el muestreo y análisis de las aguas subterráneas y superficiales. Las muestras serán enviadas al laboratorio y los datos obtenidos expresarán el grado de eficacia de las medidas de mejora ambiental. De modo, que se establecen dos umbrales sobre la concentración de nitratos en dichas aguas.

   El umbral de alerta se establece en 37,5 mg/l y el umbral inadmisible se corresponde con la CMA (Concentración Máxima Admisible) siendo esta concentración de 42 $mg\ nitrato/(l\ de\ agua)$. Este valor calculado es más restrictivo que el que aporta el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero que establece una concentración de nitratos de 50mg/L.
3. **Programa de muestreo**: este programa hace referencia al lugar, a la frecuencia, al seguimiento y a los protocolos que se deben seguir a la hora de tomar muestreos. Por otro lado, la frecuencia de muestreo se llevará a cabo trimestralmente según el Real Decreto 817/2015 (Anexo I, apartado C) ya que la población del municipio de Fuentesoto es inferior a 10.000 habitantes.

Por otra parte, la duración del seguimiento es variable según la fase de la actividad. En la fase de construcción el seguimiento comenzará con el inicio de las excavaciones y finalizará con la verificación de la gestión de residuos. En la fase operativa, el seguimiento será vigente mientras dure la actividad y en la fase de abandono se exigirá la demolición y gestión de los residuos en un plazo máximo de 5 años.

En cuanto a las técnicas de determinación de nitratos, los más socorridos son la cromatografía iónica, los métodos espectrofotométrico ultravioleta, del electrodo de nitrato, de reducción de cadmio y de reducción con hidracina. Siendo el método espectrofotométrico ultravioleta el más ventajoso debido a la baja demanda de tiempo y reactivos necesarios y su fácil ejecución.

4. **Medidas de contingencia**: son medidas y protocolos para recurrir a ellos ante situaciones accidentales y de riesgos graves. Las medidas de contingencia estarán orientadas a que los nitratos no lleguen a las aguas subterráneas o por defecto, reducir el área de emisión. Aunque se debe tener en cuenta que un vertido accidental como por ejemplo la rotura del muro de la fosa purín, o la mala aplicación, resulta muy complicado su remedio inmediato. Por lo tanto, las medidas de contingencia deben estar incluidas en las estructuras de cimentación de las fosas y en las técnicas de aplicación de purín, adquiriendo un carácter preventivo.

El paso final de la Vigilancia Ambiental es asignar responsabilidades a diversos agentes, para que en el caso de negligencia por alguna de las partes se les reclame responsabilidades. En primer lugar deberá existir un órgano con Competencia Sustantiva que será aquel responsable de que se cumpla la vigilancia ambiental previamente detallada. Por otro lado, se encuentra el órgano con competencia ambiental que es el responsable de los aspectos a vigilar. Finalmente, el promotor del proyecto es el encargado directo de llevar a cabo las condiciones del proyecto, ya que es el responsable de realizar y ejecutar la vigilancia ambiental.

14.Síntesis final de la Evaluación de Impacto Ambiental

A lo largo del informe se ha podido observar que el municipio de Fuentesoto se encuentra rodeado de figuras de protección y elementos naturales destacables, razón más que suficiente para velar por su conservación.

La actividad ganadera puede compatibilizarse con las características y usos del territorio siempre que se cumplan las diferentes Mejores Técnicas Disponibles (MTD) y las prácticas de manejo con respecto al tratamiento de los nitratos. Siempre teniendo en cuenta el riesgo existente de la entrada en contacto de los nitratos con las aguas subterráneas, lo que contaminaría los acuíferos e invalidaría el consumo de agua en la población. La contaminación de las aguas por nitratos es un problema grave que puede tener consecuencias negativas para la salud humana (Síndrome del bebé azul) y el medio ambiente, provocando la eutrofización de las aguas y la proliferación de algas y otras especies de flora acuática.

Es importante que se tomen medidas para reducir la contaminación por nitratos en las aguas. También es importante que se realicen esfuerzos para mejorar la gestión de los residuos animales y reducir la cantidad de nitratos que se filtran en las aguas subterráneas y superficiales.

En resumen, la contaminación de las aguas por nitratos es un problema grave que requiere atención y medidas de acción, empleando técnicas modernizadas, efectivas y al alcance del promotor del proyecto. Solo así se garantiza el equilibrio entre la actividad económica y la conservación del Medio Ambiente y del Territorio

En Fuentesoto (Segovia), Octubre de 2025



Fdo: Pedro Moreno Miguelañez

Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Palencia)

ANEJO XIII: GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Introducción 1
2. Agentes intervinientes 1
2.1. Identificación 1
2.1.1. Productor de residuos (promotor) 2
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor) 2
2.1.3. Gestor de residuos 2
2.2. Obligaciones 3
2.2.1. Productor de residuos (promotor) 3
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor) 6
2.2.3. Gestor de residuos 7
3. Normativa y legislación aplicable 8
4. Identificación de los residuos de construcción 10
5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción generados 12
6. Medidas de planificación y optimización de la gestión de residuos en obra 16
7. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación 17
8. Medidas para la separación de los residuos generados en obra 21
9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y separación de gestión de residuos de construcción 22
10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos generados en obra 23

1. Introducción

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. Agentes intervinientes

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia), situado en en el extremo noreste de la provincia.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

- Promotor: Don Javier Torres Sanz.
- Proyectista: Pedro Moreno Migueláñez.
- Director de obra: A designar por el promotor.
- Director de ejecución: A designar por el promotor.

Se ha valorado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.808.747,41€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con

independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.

b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.

c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla

entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En las obras de demolición, deberán retirarse los residuos, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, garantizando la retirada de, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

En su caso, se dispondrá de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra (el constructor), además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla

de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor,

cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. Normativa y legislación aplicable

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto:
  - Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

- B.O.E.: 6 de febrero de 1991

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
  - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
  - B.O.E.: 13 de febrero de 2008
- Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022
  - Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.
  - B.O.E.: 12 de diciembre de 2015
- Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron
  - Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
  - B.O.E.: 21 de octubre de 2017
- Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
  - Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
  - B.O.E.: 8 de julio de 2020
- Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular
  - Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.
  - B.O.E.: 9 de abril de 2022

    Completada por:

    Criterios para determinar cuándo los residuos termoplásticos sometidos a tratamientos mecánicos y destinados a la fabricación de productos plásticos dejan de ser residuo con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

    Orden TED/646/2023, de 9 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 22 de junio de 2023

- Real Decreto de envases y residuos de envases
  - Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
  - B.O.E.: 28 de diciembre de 2022
- Ley de Urbanismo de Castilla y León
  - Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.
  - B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

    Modificada por:

    Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

    Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

    B.O.E.: 26 de julio de 2002

    Modificada por:

    Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León.

    Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

    B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010
- Plan regional de ámbito sectorial denominado "Plan Integral de Residuos de Castilla y León"
  - Decreto 11/2014, de 20 de marzo, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.
  - B.O.C.Y.L.: 24 de marzo de 2014

4. Identificación de los residuos de construcción

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

"Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización."

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

En la tabla 1, se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Tabla 1. Clasificación de los residuos según la Decisión 2014/955/UE. Fuente. Lista europea de residuos"

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción generados

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor. Los resultados se resumen en la siguiente tabla (tabla 2).

Tabla 2. Cantidad de residuos generados en la fase de construcción del proyecto. Fuente. Elaboración propia.

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,34	7.370,177	5.490,458
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,384	0,384
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	1,473	1,339
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,018	0,030
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	2,201	1,048
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,018	0,012

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	3,795	5,060
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	1,151	1,918
6 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,020	0,020
7 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,154	0,257
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,031	0,021
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	74,788	49,859
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	74,788	49,859
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	4,180	2,787
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	2,716	1,698
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	41,120	27,413
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	2,479	1,983
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,079	0,063
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,020	0,022
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	1,00	0,000	0,000

En la siguiente tabla (tabla 3), se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados.

Tabla 3. Resumen del peso y volumen de los residuos generados en obra. Fuente. Elaboración propia.

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m^3)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	7.370,177	5.490,458
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,384	0,384
2 Madera	1,473	1,339
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	2,237	1,090
4 Papel y cartón	3,795	5,060
5 Plástico	1,151	1,918
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,020	0,020
8 Basuras	149,761	99,995
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	6,896	4,484
2 Hormigón	41,120	27,413
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2,558	2,046
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,020	0,022

En las sucesivas figuras (figura 1 y figura 2) se muestran esquemáticamente los residuos producidos de Nivel II.

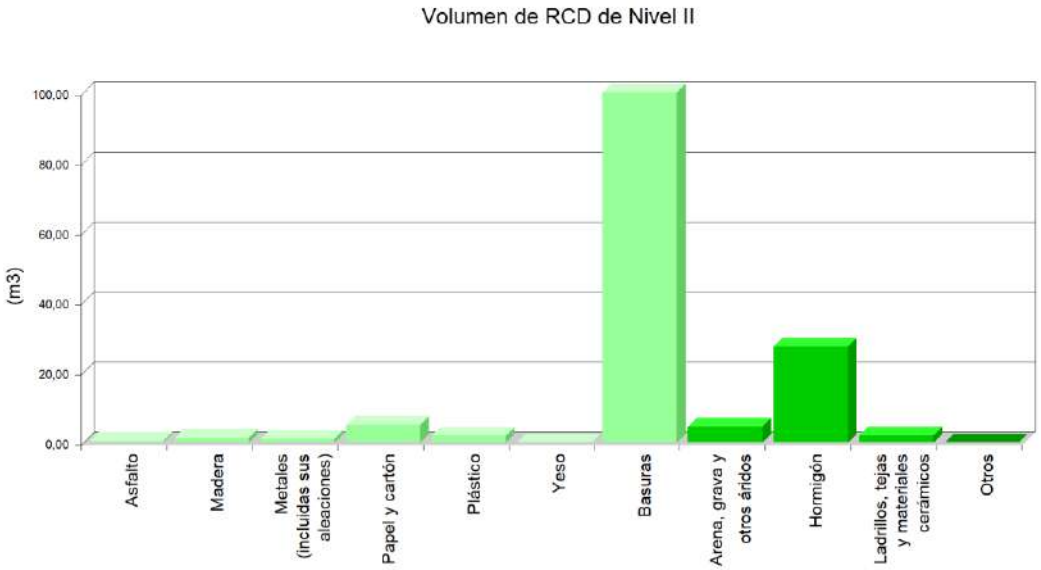


Figura 1. Volumen de RCD de Nivel II. Fuente. Elaboración propia.

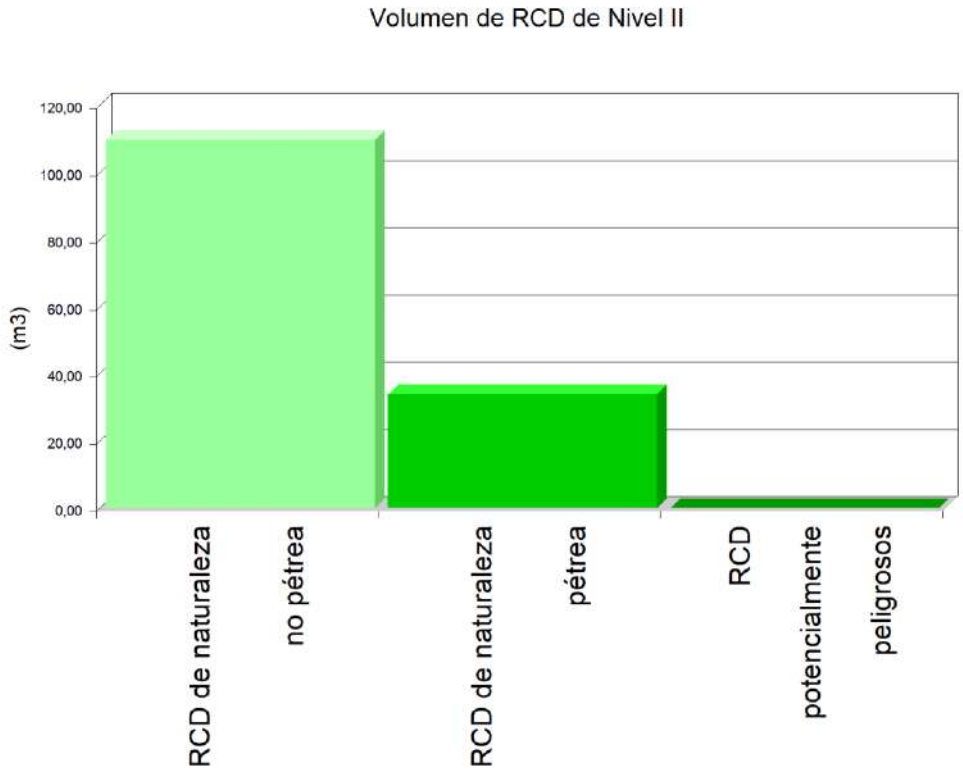


Figura 2. Volumen de RCD de Nivel II. Fuente. Elaboración propia

6. Medidas de planificación y optimización de la gestión de residuos en obra

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente (tabla 4).

Tabla 4. Operaciones y destino de los residuos de construcción. Fuente. Elaboración propia.

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	In situ para uso posterior	7.370,177	5.490,458
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,384	0,384
2 Madera					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,473	1,339
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,018	0,030
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,201	1,048
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,018	0,012
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,795	5,060
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,151	1,918
6 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,020	0,020
7 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,154	0,257
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,031	0,021
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	74,788	49,859
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	74,788	49,859

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	4,180	2,787
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,716	1,698
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	41,120	27,413
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,479	1,983
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,079	0,063
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,020	0,022
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	Tratamiento Fco/Qco	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

8. Medidas para la separación de los residuos generados en obra

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación de residuos para el total de la obra supere las cantidades expresadas en la siguiente tabla (tabla 5).

Tabla 5. Obligatoriedad de separación y entrega a gestor autorizado de residuos. Fuente. Elaboración propia.

TIPO DE RESIDUO		TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	Separación obligatoria en obra y entrega a Gestor Autorizado
Fracciones minerales	Hormigón LER 17 01 01	41,12	> 80	NO OBLIGATORIA
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos LER 17 01 02, LER 17 01 03	2,56	> 40	NO OBLIGATORIA
	Piedra LER 17 05 04	0,00	---	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones) LER 17 04		2,24	---	OBLIGATORIA
Madera LER 17 02 01		1,47	---	OBLIGATORIA
Plástico LER 17 02 03		1,15	---	OBLIGATORIA
Vidrio LER 17 02 02		0,00	---	OBLIGATORIA
Yeso LER 17 08 02		0,02	---	OBLIGATORIA
Papel y cartón LER 15 01 01		3,80	> 0,50	OBLIGATORIA

Cuando el peso estimado de la fracción de hormigón o de la fracción de ladrillos/tejas/cerámicos/azulejos supere los umbrales de la tabla anterior, dichas fracciones deberán separarse de las fracciones minerales.

En aquellos casos en que sea obligatoria la clasificación en obra de las fracciones de los residuos de construcción y demolición, se acreditará documentalmente esta obligación mediante la entrega a los gestores autorizados con el fin de solicitar la devolución de la garantía correspondiente.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y separación de gestión de residuos de construcción

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el

constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos generados en obra

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5" Estimación de la cantidad de los residuos de construcción generados", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 3.50 €/m³.
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 7.50 €/m³.
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €.

A continuación, en la tabla 6, se muestra el desglose de la producción de residuos según su naturaleza, así como su coste de gestión.

Tabla 6. Resumen del tratamiento de residuos generados en la construcción. Fuente. Elaboración propia.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):					**1.808.747,41€**
A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación*	7.370,177	5.490,458	-	-	-
Total Nivel I					
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	50,574	33,944	7,50		
RCD de naturaleza no pétrea	158,821	109,807	7,50		
RCD potencialmente peligrosos	0,020	0,022	7,50		
Total Nivel II	209,415	143,773		3.617,49[(2)]	0,20
Total				3.617,49[(2)]	0,20

Notas:
[(1)] Entre 150,00€ y 60.000,00€.
[(2)] Como mínimo un 0.2 % del PEM.
** RCD de Nivel I permanecerá In situ para uso posterior.*

Asciende el coste de la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en el proyecto en cuestión a la cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

En Fuentesoto (Segovia), Diciembre de 2025



Fdo: Pedro Moreno Miguelañez

Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Palencia)

ANEJO XIV: CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. Justificación 1
2. Identificación de las marcas de calidad 1
2.1. Procedimiento para la verificación del sistema del marcado CE 1
2.2. Procedimiento de recepción de los materiales sin marcado CE 2
3. Plan de control según el CTE 4
3.1. Condiciones del proyecto 4
3.1.1. Control del proyecto 5
3.2. Condiciones en la ejecución de las obras 5
3.2.1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas 6
3.2.2. Control de la documentación de los suministros 6
3.2.3. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica 6
3.2.4. Control de recepción mediante ensayos 7
3.2.5. Control de la ejecución de obra 7
3.2.6. Control de la obra terminada 8
3.3. Otras exigencias del CTE acerca del control de calidad 8
3.3.1. Documentación obligatoria del seguimiento de la obra 8
3.3.2. Documentación del control de la obra 9
3.3.3. Certificado final de obra 9
4. Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia 10
4.1. Cimentación 10
4.2. Acondicionamiento del terreno 10
4.3. Estructuras de acero 10
4.4. Instalaciones eléctricas 11

1. Justificación

En el presente documento, se describen los certificados, sellos u otros documentos que acreditan la calidad de los materiales, para después verificar en obra que presentan dichos distintivos reflejando la marca de calidad. También, se incluirá el contenido documental exigido por el Código Técnico de la Edificación.

2. Identificación de las marcas de calidad

2.1. Procedimiento para la verificación del sistema del marcado CE

La Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de instrucción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta también a fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

El término "producto de construcción", queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que este cumple con unas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos de las Normas Armonizadas (EN) y de las guías DITE (guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la respondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican

los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

2.2.Procedimiento de recepción de los materiales sin marcado CE

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del periodo de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse en función del país de procedencia del producto, diferenciando los productos nacionales, los productos de otro estado de la Unión Europea y los productos extracomunitarios.

- Productos nacionales: deben cumplir las especificaciones técnicas contenidas en los reglamentos, normas básicas, pliegos e instrucciones, así como la verificación de su cumplimiento.

- Productos provenientes de un país comunitario: deben superar los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España o con otros métodos reconocidos como equivalentes por España.
- Productos procedentes de un país extracomunitario: los productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan lo contrario.
- Documentos acreditativos: Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

    - Marca / Certificado de conformidad a Norma: Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface unas determinadas normas que le son de aplicación.
    - Documento de Idoneidad Técnica (DIT): los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales. En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
    - Sello INCE: relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción. Su validez se extiende al periodo de un año natural.
    - Sello INCE / Marca AENOR: Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.

3. Plan de control según el CTE

Según figura en el CTE, aprobado con el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, los proyectos de ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II del citado decreto.

3.1. Condiciones del proyecto

El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

3.1.1. Control del proyecto

El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o a uno o varios de los requisitos básicos.

Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

3.2. Condiciones en la ejecución de las obras

Las obras de construcción del edificio 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, sin perjuicio de lo que establezcan otras administraciones públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la 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 de acuerdo con el artículo 7.2 del Real Decreto 314/2006.
- Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3 del Real Decreto 314/2006.
- Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4 del Real Decreto 314/2006.

3.2.1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

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:

- Control de la documentación de los suministros.
- Control mediante los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

3.2.2. 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 y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

3.2.3. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

El suministrador proporcionará la información 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 y documentará en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

3.2.4. 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 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.

3.2.5. Control de la ejecución de 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, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

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, previstas en el artículo 5.2.5 del Real Decreto 314/2006.

3.2.6. Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

3.3. Otras exigencias del CTE acerca del control de calidad

3.3.1. Documentación obligatoria del 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.
- 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.

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. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente.

3.3.2. Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del control de obra se depositará por el director de ejecución de obra en el Colegio Profesional.

3.3.3. 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, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

4. Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

4.1. Cimentación

- Estudio Geotécnico.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación.
- Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según CE.
- Instrucción de Hormigón Estructural.
- DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

4.2. Acondicionamiento del terreno

- Control de movimientos en la excavación.
- Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- Mejora o refuerzo del terreno: Control de las propiedades del terreno tras la mejora.
- Anclajes al terreno: Según norma UNE EN 1537.

4.3. Estructuras de acero

- Control de calidad de los materiales.
- Control de calidad de la fabricación.
- Control de calidad de montaje.

4.4. Instalaciones eléctricas

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos.
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Cuadros generales: Aspecto exterior e interior. Dimensiones.
- Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.
- Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
- Disparo de automáticos.

En Fuentesoto (Segovia), enero de 2026



Fdo: Pedro Moreno Miguelañez

Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Palencia)

ANEJO XV: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE DE LA JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. Introducción 1
2. Listado de precios de mano de obra 1
3. Listado de precios de maquinaria y equipos 2
4. Listado de precios de materiales 2

1. Introducción

El presente anejo tiene por finalidad justificar los precios unitarios considerados en el proyecto, los cuales se han determinado a partir de referencias actualizadas de mercado.

Se incluyen, a tal efecto, los listados de costes de medios de mano de obra, maquinaria y equipos, y materiales empleados como base para la valoración económica de las distintas unidades de obra. Esta información permite acreditar la coherencia y adecuación económica de los precios adoptados en el presupuesto de ejecución material del proyecto.

2. Listado de precios de mano de obra

Nº	Unidad	Denominación	Precio (€)
1	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	24,04
2	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	24,04
3	h	Oficial 1ª encofrador.	24,04
4	h	Oficial 1ª ferrallista.	24,04
5	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	23,74
6	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	23,74
7	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	23,74
8	h	Oficial 1ª electricista.	23,74
9	h	Oficial 1ª calefactor.	23,74
10	h	Oficial 1ª fontanero.	23,74
11	h	Oficial 1ª montador.	23,74
12	h	Oficial 1ª cerrajero.	23,41
13	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	23,1
14	h	Oficial 1ª solador.	23,1
15	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	23,1
16	h	Oficial 1ª construcción.	23,1
17	h	Oficial 1ª escayolista.	23,1
18	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,82
19	h	Ayudante encofrador.	22,82
20	h	Ayudante ferrallista.	22,82
21	h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,82
22	h	Peón especializado construcción.	22,05
23	h	Ayudante cerrajero.	21,99
24	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	21,94
25	h	Ayudante construcción.	21,94
26	h	Ayudante montador.	21,94
27	h	Ayudante construcción de obra civil.	21,94
28	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	21,94
29	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	21,94
30	h	Ayudante montador de aislamientos.	21,94
31	h	Ayudante solador.	21,94
32	h	Ayudante calefactor.	21,9
33	h	Ayudante fontanero.	21,9
34	h	Ayudante electricista.	21,9
35	h	Peón ordinario construcción.	21,69
36	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	21,69
37	h	Peón escayolista.	21,69

3. Listado de precios de maquinaria y equipos

Nº	Unidad	Denominación	Precio (€)
1	h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	190,4
2	Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	128,53
3	Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	128,53
4	Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	128,53
5	Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	128,53
6	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	118,9
7	Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	97,58
8	Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	97,58
9	h	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	55,71
10	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	54,36
11	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	45,06
12	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	44,99
13	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	40,9
14	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	37,915
15	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,38
16	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,92
17	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,42
18	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	3,089
19	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,94
20	h	Regla vibrante de 3 m.	1,518

4. Listado de precios de materiales

Nº	Unidad	Denominación	Precio (€)
1	Ud	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 5 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 11 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 300 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.	6.811,96
2	Ud	Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO4), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0	4.138,20

		a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS.	
3	Ud	Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 6000 litros, de 1740 mm de diámetro y 2930 mm de altura, para 30 usuarios (H.E.), con boca de acceso de 410 mm de diámetro, boca de entrada y boca de salida de 125 mm de diámetro, según UNE-EN 12566-1, para tratamiento primario de aguas residuales.	2.560,80
4	Ud	Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x250 cm, sistema de desplazamiento colgado, con guía inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto, elementos de fijación a obra y demás accesorios necesarios. Según UNE-EN 13241.	1.994,32
5	Ud	Caldera de pie mixta eléctrica, para calefacción y A.C.S., potencia de 4,5 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación.	1.637,36
6	Ud	Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 9 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 6 kW, potencia máxima de salida 6 kVA, eficiencia máxima 97%, dimensiones 435x176x470 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus.	1.413,35
7	Ud	Regulador de carga MPPT, tensión nominal 12/24/36/48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 100 A, potencia máxima a 12 V 1450 W, potencia máxima a 24 V 2900 W, potencia máxima a 36 V 4350 W, potencia máxima a 48 V 5800 W, intensidad máxima de cortocircuito 70 A, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 216x295x103 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna.	798,12
8	Ud	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 4 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 2,2 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 50 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.	691,879
9	Ud	Grupo de presión de agua, modelo SMART FLOW+ AP SM+ B/20-1 "EBARA", formado por: una bomba centrífuga multicelular CVM B/20, con una potencia de 1,5 kW, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, eje y camisa externa de acero inoxidable, impulsores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase F, protección IP44, para alimentación trifásica a 400 V, equipo de regulación y control con un variador de frecuencia (presión constante) E-SPD+, bancada metálica, válvulas de corte y antirretorno, manómetro, un depósito de membrana, de chapa de acero de 50 l, válvula de corte en aspiración y.	509,511
10	Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	300
11	Ud	Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	292,76
12	Ud	Interruptor-seccionador con mando rotativo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, con fusible de 250 A, de 230x170x145 mm, según UNE-EN 60947-3.	256,23
13	Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	245,21

14	Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 50x50x50 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	228,57
15	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	217,709
16	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	208,7
17	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 500 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,82 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13,22 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,96 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,95 A, eficiencia 21,05%, 132 células de 182x91 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2094x1134x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 26,19 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores.	194
18	Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	174,33
19	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	152,52
20	Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	151,76
21	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 3 A, 5SL6303-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	133,27
22	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	130,112
23	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 1 A, 5SL6301-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	116,631
24	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	115,86
25	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 40 A, 5SL6340-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	111,44
26	Ud	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	110
27	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	108,665
28	m²	Mampara modular ciega, con paneles de tablero aglomerado de 16 mm de espesor con acabado en melamina, fijados mecánicamente con sujeción oculta, entrecalles horizontales empotradas en panel con perfil de PVC de 10 mm, y cámara entre paneles rellena con lana de roca, perfiles verticales internos de aluminio, ocultos entre módulos, perfiles vistos superiores de 35x45 mm e inferiores de 60x45 mm, de aluminio anodizado o lacado estándar.	101,759
29	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, 5SL6332-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	92,48
30	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	92,2
31	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 8 A, 5SL6308-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	88,05
32	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 6 A, 5SL6306-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	88,05
33	m³	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	88
34	Ud	Ventanal fijo de PVC, dimensiones 2000x500 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase	86,89

		E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	
35	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 25 A, 5SL6325-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	85,64
36	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, 5SL6310-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	82,27
37	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 13 A, 5SL6313-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	82,27
38	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	77
39	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	73,55
40	Ud	Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado, para cubierta plana, con accesorios de montaje y elementos de fijación.	70
41	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	64,242
42	Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	61,97
43	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	60,37
44	Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	59,5
45	m²	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de 2,2 W/(m²K). Según UNE-EN 13659.	56,65
46	m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	55,703
47	Ud	Marco y tapa de fundición, 70x70 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	55,413
48	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	53,48
49	m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52
50	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	50,2
51	Ud	Ventanal fijo de PVC, dimensiones 600x600 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	50,07
52	Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de una hoja, ensamblado mediante escuadras y con tornillos autorroscantes de 6,3x60 mm.	50
53	Ud	Luminaria cuadrada, regulación DALI, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, marco de aluminio para instalación en superficie, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3932 lúmenes, grado de protección IP44.	49,699
54	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	49,36
55	Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	49
56	t	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	45,76
57	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	41,29
58	Ud	Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830,	40,679

		temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1950 lúmenes, grado de protección IP20.	
59	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	40,251
60	Ud	Marco y tapa de fundición, 50x50 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	39,9
61	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	38,72
62	Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE-EN ISO 17892-12.	36,1
63	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	36,08
64	m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	35
65	Ud	Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro.	34,44
66	t	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSIII W1, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	31,563
67	Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	30,1
68	Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE-EN ISO 17892-4.	30,1
69	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro.	28,91
70	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2 1/2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	27,705
71	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	27,1
72	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 350x320 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	26,181
73	m²	Panel sándwich acústico de acero galvanizado, para cubiertas, de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354.	25,939
74	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 8,2 mm de espesor, suministrado en barras, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	24,399
75	Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	24
76	Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	22,922
77	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	21,76
78	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 75 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 6,8 mm de espesor, suministrado en barras, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	20,291
79	Ud	Base para fusible de cuchillas, unipolar (1P), intensidad nominal 250 A, modelo BRT36/1 "CHINT ELECTRICS", según UNE-EN 60269-1.	19,88
80	Ud	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.	19,61
81	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.	19,501
82	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	19,25

83	m³	Gravilla de cantera, de piedra caliza, de 20 a 40 mm de diámetro.	18,37
84	Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	18
85	Ud	Interruptor bipolar (2P) para empotrar, con piloto luminoso indicador de carga conectada, gama básica, intensidad asignada 16 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	15,75
86	Ud	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 250 A, poder de corte 120 kA, tamaño T2, según UNE-EN 60269-1.	15,37
87	Ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, de 2,4 m de altura, para malla de simple torsión de 2 m de altura, con dos tornapuntas de refuerzo.	15,176
88	Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, de 2,4 m de altura, para malla de simple torsión de 2 m de altura, con dos tornapuntas de refuerzo.	15,107
89	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 12-12 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	15,06
90	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	15,032
91	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,3
92	Ud	Juego de 4 amortiguadores antivibración para la bancada del grupo de presión, "EBARA".	13,84
93	Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	13,318
94	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,272
95	m²	Panel machihembrado de sectorización acústico de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60, según UNE-EN 13501-2, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354.	13,164
96	Ud	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 250 A, poder de corte 120 kA, tamaño T1, modelo RT36-1/gG/250 "CHINT ELECTRICS", según UNE-EN 60269-1.	12,8
97	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	12,365
98	m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	12
99	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,5
100	Ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, de 2,4 m de altura, para malla de simple torsión de 2 m de altura, con un tornapuntas de refuerzo.	10,773
101	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,981
102	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 1 y 4 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.	9,569
103	m²	Piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama básica, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE.	9,5
104	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,49
105	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	9,12
106	Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	9
107	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	8,92
108	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,75
109	Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	8,7
110	Ud	Aerosol de 750 ml de espuma adhesiva autoexpansiva, elástica, de poliuretano monocomponente, de 25 kg/m³ de densidad, conductividad térmica 0,0345 W/(mK), 135% de expansión, elongación	8,37

		hasta rotura 45% y 7 N/cm² de resistencia a tracción, estable de -40°C a 90°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	
111	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25
112	m²	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, de 4 mm de espesor, masa nominal 4,8 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón 7x10-12 m²/s. Según UNE-EN 13707.	8,23
113	Ud	Caja de distribución de plástico, para empotrar, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 5 módulos, de 184x200x180 mm, según UNE-EN 60670-1.	8,19
114	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	8,08
115	Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	8
116	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	7,675
117	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	7,5
118	Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	7,307
119	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de conexiones, codos y piezas especiales.	6,88
120	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,69
121	Ud	Kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, con regletas de conexión.	6,492
122	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607, con el precio incrementado el 30% en concepto de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	6,44
123	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,32
124	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,228
125	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,14
126	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	5,79
127	m	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con tornillos para la fijación al paramento y para la fijación de la carpintería.	5,68
128	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	5,67
129	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,6
130	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,44
131	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,39
132	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,29
133	Ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, de 2,4 m de altura, para malla de simple torsión de 2 m de altura.	5,017
134	m²	Placa de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm, para colocar sobre perfilería vista en falsos techos registrables.	5
135	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	4,91

136	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 2 m²K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación EPS-EN 13163-L3-W3-T2-S5-P10-BS150-TR200-DS(N)2-CS(10)100.	4,85
137	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,73
138	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	4,593
139	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	4,591
140	kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	4,5
141	Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,5
142	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,22
143	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,97
144	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,73
145	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 50 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,6
146	kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	3,3
147	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,25
148	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	3,121
149	m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	3,1
150	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	2,87
151	m	Banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras.	2,83
152	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,829
153	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,81
154	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	2,73
155	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,69
156	Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en particiones.	2,558
157	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,52
158	m²	Malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 1,8 mm de diámetro, acabado galvanizado.	2,484
159	t	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	2,22
160	m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	2,12
161	t	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	2,11
162	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,1
163	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	2,06
164	m	Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase	2,02

		2), de 1x35 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	
165	Ud	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	1,99
166	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,99
167	Ud	Tecla con visor, para interruptor/conmutador con piloto luminoso, gama básica, de color blanco.	1,98
168	Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,94
169	Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=160 mm.	1,881
170	m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,83
171	Ud	Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de las juntas entre piezas de entre 1 y 20 mm, en revestimientos y pavimentos cerámicos.	1,804
172	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,8
173	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,636
174	Ud	Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.	1,61
175	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,6
176	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,54
177	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,53
178	m²	Geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 9,5 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 10 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 28 mm, resistencia CBR a punzonamiento 1,56 kN y una masa superficial de 125 g/m².	1,53
179	m³	Agua.	1,5
180	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,5
181	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48
182	Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC, de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,45
183	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,448
184	kg	Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y pigmentos, con efecto antimoho, antiverdín y preventivo de las eflorescencias, hidrorrepelente, especial para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales en zonas de proliferación de microorganismos.	1,307
185	m	Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x50 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y	1,302

		partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	
186	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,29
187	m	Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x16 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	1,24
188	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15
189	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, incolora, Euroclase B-s3, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y recuperación elástica >=90%, según UNE-EN ISO 7389.	1,144
190	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior, suministrado en barras.	1,109
191	Ud	Elementos de fijación para instalación de luminaria de superficie.	1,088
192	m²	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz de malla, antiálcalis, de 115 a 125 g/m² y 500 µm de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros.	1,031
193	m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	1,03
194	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 75 mm de diámetro exterior, suministrado en barras.	0,923
195	Ud	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), densidad 1150 kg/m³; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,91
196	m	Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x25 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	0,891
197	m	Perfilería vista con acabado lacado color blanco, para falsos techos registrables, incluso piezas complementarias y especiales.	0,87
198	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,85
199	Ud	Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	0,776
200	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior.	0,685
201	Ud	Bloque macizo de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), densidad 1150 kg/m³; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,662
202	Ud	Perfil angular para remates perimetrales.	0,62
203	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior.	0,604
204	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,584
205	m	Tubo flexible corrugado de polipropileno, de 19 mm de diámetro, temperatura de trabajo de hasta 100°C, para señalización y protección mecánica y contra los agentes externos como yeso, cemento, cal, etc., de las tuberías de conducción para agua fría y A.C.S.	0,54
206	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,527

207	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,51
208	kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,502
209	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	0,451
210	kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color blanco, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos y resinas sintéticas, para la colocación en capa fina de todo tipo de piezas cerámicas en paramentos verticales interiores y pavimentos interiores y exteriores.	0,384
211	Ud	Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.	0,32
212	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro.	0,3
213	Ud	Ladrillo cerámico hueco sencillo, para revestir, 33x16x4 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 810 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,293
214	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,29
215	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,28
216	kg	Clavos de acero.	0,237
217	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,181
218	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,15
219	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,13
220	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,127
221	Ud	Separador homologado de plástico, para armaduras de malla electrosoldada de varios diámetros.	0,09
222	Ud	Plaqueta de hormigón gris, 20x17x4 cm, para revestir.	0,039
223	kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,013

ANEJO XVI: EVALUACIÓN FINANCIERA

ÍNDICE DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA

1. Introducción 1
2. Indicadores de rentabilidad 1
2.1. Valor Actual Neto 1
2.2. Relación bemeficio-inversión 2
2.3. Tasa interna de rendimiento 2
2.4. Plazo de recuperación 3
3. Flujos de caja 4
3.1. Pagos ordinarios 5
3.2. Pagos extraordinarios 9
3.3. Cobros ordinarios 10
3.4. Cobros extraordinarios 10
4. Flujo inicial 12
5. Tasas de actualización 12
6. Supuestos 16
6.1. Supuesto 1 16
6.2. Supuesto 2 18
6.3. Supuesto 3 20
6.4. Supuesto 4 22
7. Resultados 24
7.1. Supuesto 1 25
7.1.1. Indicadores 25
7.1.2. Análisis de sensibilidad 26
7.2. Supuesto 2 28
7.2.1. Indicadores 28
7.2.2. Análisis de sensibilidad 29
7.3. Supuesto 3 31
7.3.1. Indicadores 31
7.3.2. Análisis de sensibilidad 32
7.4. Supuesto 4 34
7.4.1. Indicadores 34
7.4.2. Análisis de sensibilidad 35
8. Conclusiones 37

1. Introducción

El objetivo de este estudio es analizar la viabilidad económica de la granja de cerdas reproductoras, mediante una serie de indicadores financieros que reflejan la rentabilidad del proyecto y permiten al promotor decidir si procede con su ejecución o la descarta. Los indicadores considerados en el análisis son los siguientes:

- Inversión inicial (K): monto de capital que el inversor debe aportar para poner en marcha la actividad.
- Vida útil de la inversión (n): número de años durante los cuales la inversión se mantiene operativa y genera beneficios, según las previsiones del promotor.
- Rendimientos (Rj): ingresos generados a lo largo de la vida útil de la inversión, calculados desde una perspectiva contable como la diferencia entre cobros y pagos, comúnmente denominados flujos de caja.

2. Indicadores de rentabilidad

Existen diversos indicadores de rentabilidad que caracterizan el grado de viabilidad financiera del proyecto. En los siguientes epígrafes se definen y se muestra como se calculan.

2.1. Valor Actual Neto

El valor del VAN indica la ganancia neta generada por la inversión y depende del tipo de interés i y cuanto mayor sea este, menor será el VAN.

Cuando una inversión tiene un VAN mayor que 0, se dice que, para el tipo de descuento elegido, sí resulta viable el proyecto desde un punto de vista financiero. El VAN se calcula con la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{j=1}^{n} \frac{R_j}{(1+i)} - K$$

Donde:

- Rj: flujos de caja.
- N: vida útil del proyecto.
- K: pago de la inversión.

2.2. Relación bemeficio-inversión

Cuando se requiere un indicador que refleje la rentabilidad relativa de una inversión (ya que el VAN expresa la rentabilidad absoluta), una forma sencilla de calcularlo es dividir el valor actual neto (VAN) obtenido por dicha inversión entre su coste total. Así se obtiene la relación beneficio/inversión (Q), que representa la ganancia neta generada por cada unidad monetaria invertida. La fórmula del índice se expresa del siguiente modo:

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

La viabilidad del proyecto se resume en función del resultado de Q, que puede ser:

- Q > 0 inversión SI viable.
- Q < 0 inversión NO viable.
- Q = 0 inversión NO viable.

2.3. Tasa interna de rendimiento

Otra manera de definir la viabilidad financiera de un proyecto de inversión consiste en que su Tasa Interna de Rendimiento (ƛ) sea superior al tipo de interés (i) al cual el inversor puede acceder a financiación.

En ese caso, sería conveniente realizar la inversión, ya que al solicitar un préstamo por un capital K con interés compuesto i, el inversor obtendría un beneficio adicional equivalente a (ƛ – i) por unidad invertida.

De esta relación pueden darse las siguientes situaciones:

- $\lambda > i$: la inversión sí es viable económicamente.
- $\lambda < i$: la inversión no es viable.
- $\lambda = i$: la inversión no resulta rentable.

La TIR se determina a partir de la siguiente expresión:

$$K = \sum_{j=1}^{n} \frac{R_j}{(1+\lambda)^j}$$

Donde:

- K: pago de la inversión.
- Rj: flujos de caja.
- λ: TIR.

2.4. Plazo de recuperación

El plazo de recuperación (también conocido como periodo de retorno o payback) es el intervalo de tiempo necesario para que una inversión recupere su desembolso inicial mediante los flujos de caja que genera la propia actividad. En otras palabras, representa el momento en que los ingresos acumulados, una vez actualizados al valor presente, igualan la inversión inicial, haciendo que el valor actual neto sea cero.

Este indicador resulta muy útil en la evaluación económica de proyectos, ya que permite estimar la liquidez y el riesgo asociados: cuanto más corto sea el plazo de recuperación, menor será la exposición al riesgo financiero y más rápida la capacidad del proyecto para generar beneficios efectivos.

3. Flujos de caja

Los pagos y cobros para llevar a cabo la actividad se diferencian en dos grandes bloques que son el pago de la inversión y el pago de los insumos necesarios para la producción de lechones destetados de unos 6 kg de peso vivo. El pago de la inversión (k) se muestra en la tabla 1, deducible del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA).

Tabla 1. Pago de la inversión (k). Fuente. Elaboración propia.

Capítulo		Importe	%
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.		82.488,87	5,40
Capítulo 2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL.		26.936,24	1,76
Capítulo 3 CIMENTACIÓN.		194.294,17	12,72
Capítulo 4 ESTRUCTURA.		202.493,45	13,26
Capítulo 5 SOLERA.		92.361,32	6,05
Capítulo 6 ALBAÑILERÍA.		259.136,38	16,97
Capítulo 7 CUBIERTA.		181.860,63	11,91
Capítulo 8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.		50.131,12	3,28
Capítulo 9 FONTANERÍA.		65.170,25	4,27
Capítulo 10 EVACUACIÓN DE AGUAS.		14.859,09	0,97
Capítulo 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.		33.826,71	2,22
Capítulo 12 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.		20.862,46	1,37
Capítulo 13 EQUIPAMIENTO GANADERO.		281.977,27	18,47
Capítulo 13.1 Suministro de pienso.		72.760,78	4,76
Capítulo 13.2 Ventilación.		24.670,18	1,62
Capítulo 13.3 Calefacción.		30.248,10	1,98
Capítulo 13.4 Refrigeración.		13.359,09	0,87
Capítulo 13.5 Herrajes y separadores.		55.319,53	3,62
Capítulo 13.6 Boxes.		41.892,93	2,74
Capítulo 13.7 Controladores ambientales (PLC).		5.683,92	0,37
Capítulo 13.8 Medidas de enriquecimiento.		2.765,15	0,18
Capítulo 13.9 Equipamiento auxiliar.		35.277,59	2,31
Capítulo 14 GESTIÓN DE RESIDUOS.		2.080,56	0,14
Capítulo 15 SEGURIDAD Y SALUD.		14.088,60	0,92
Capítulo 16 ESTUDIO GEOTÉCNICO.		1.934,59	0,13
Capítulo 17 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		1.934,59	0,13
Capítulo 18 CONTROL DE CALIDAD.		2.500,00	0,16
Presupuesto de ejecución material.		**1.527.001,71**	
13% de gastos generales.		198.510,22	
6% de beneficio industrial.		91.620,10	
PEM + Gastos Generales + Beneficio Industrial		1.817.132,03	
Honorarios de Ingeniero Agrónomo			
Proyecto	0,50% sobre PEM.	7.635,01	
Dirección de obra	0,50% sobre PEM.	7.635,01	
Honorarios de Dirección Facultativa			
Dirección de obra	0,50% sobre PEM.	7.635,01	
	Total presupuesto general.	**1.840.037,06 €**	

El pago de la inversión asciende a 1.840.037,06€. El resto de pagos de los insumos y cobros se dividen a su vez en pagos y cobros ordinarios y en pagos y cobros extraordinarios.

El modelo productivo se basa en un sistema de integración porcina. Los flujos de caja de la explotación se caracterizan por provenir principalmente de los ingresos percibidos por el ganadero en concepto de remuneración por lechón destetado y de los incentivos vinculados a parámetros productivos como el número, peso, vitalidad y eficiencia de conversión de los animales.

Estos ingresos constituyen las entradas de efectivo, mientras que las salidas corresponden a los costes operativos asumidos por el promotor, tales como el mantenimiento de las instalaciones, el consumo energético, los gastos de personal y otros servicios básicos. Por su parte, la empresa integradora aporta los animales, la alimentación, los servicios veterinarios, el asesoramiento técnico y de gestión, así como el soporte en bienestar animal, auditorías y certificaciones, de modo que los principales flujos de efectivo del ganadero están asociados al funcionamiento y conservación de la explotación, pero no al coste directo de producción del ganado. Este esquema permite distribuir los riesgos y optimizar la eficiencia económica, asegurando al promotor una rentabilidad predecible y a la integradora un suministro estable y controlado de animales.

3.1.Pagos ordinarios

En este subgrupo se incluyen las salidas de dinero correspondientes a aquellos insumos que tienen un carácter fijo a lo largo del año por parte del promotor y no de la integradora. Estas salidas de dinero son, el consumo energético, los gastos de personal y otros servicios básicos tales como la gestión de cadáveres, ácido sulfurico para reducir las emisiones de amoniaco, seguros y productos de limpieza.

- Consumo energético.

El consumo energético de la granja supone el principal gasto anual de la granja. Por este motivo se contabilizan aquellos aparatos que funcionan de forma continua o gran

parte del día, como son los ventiladores extractores de aire, las placas calefactoras eléctricas y la iluminación de las salas.

El resto de consumos energéticos, de carácter esporádico, tales como el sistema de suministro de pienso, el sistema de calefacción de las salas, el sistema de refrigeración, el equipo de bombeo hídrico, los arcos de desinfección, los agitadores del purín y los consumos de los vestuarios y oficina, se fijan en un 30 % del total del consumo de aparatos que funcionan constantemente, descritos anteriormente.

De forma paralela hay que hacer una estimación en base a la evolución del precio del kwh registrado en un periodo de 10 años. En la figura 1, se muestra la evolución de este parámetro, siendo el precio medio de 0,067€/kwh.

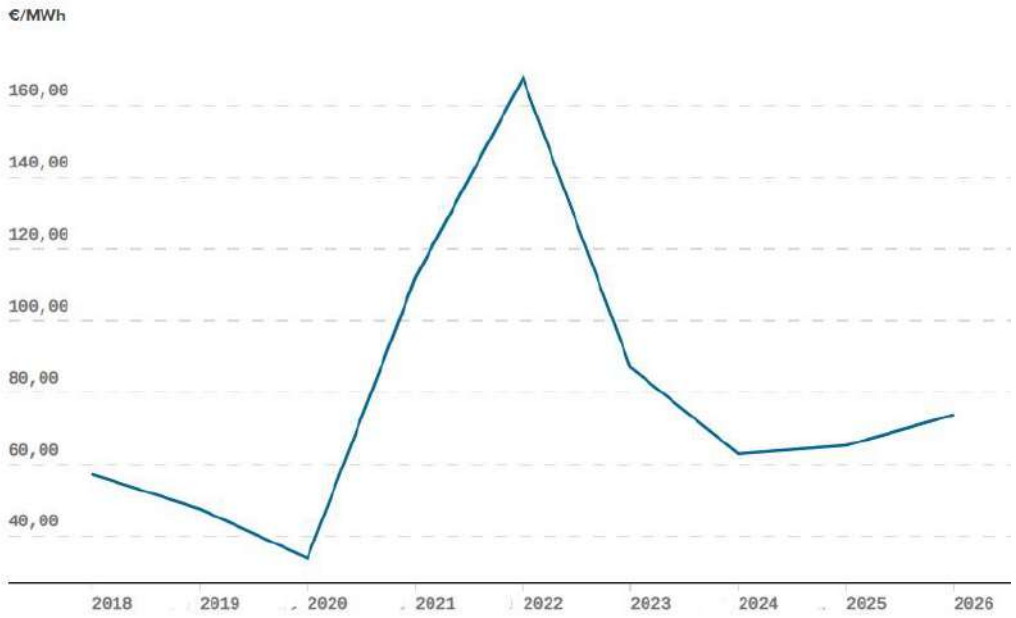


Figura 1. Precio del kwh desde el 0/01/2016 hasta el 31/12/2026 agrupados por año. Fuente. ESIOS.

A continuación, en la tabla 2, se muestra el coste anual energético, considerando que el precio medio del Kwh en España es de 0,067 €.

Tabla 2. Coste anual estimado de electricidad. Elaboración propia.

Elementos	Potencia unitaria (kw)	Unidades	Horas trabajo por día	Coste anual (€)
Ventiladores	0,41	39	24	9384,85
Placas calefactoras	0,125	262	24	19221,63
Luminaria	0,025	84	10	513,56
			TOTAL fijo	**29120,04**
			30% del fijo	8153,61
			TOTAL electricidad	**37273,65**

El coste total anual de electricidad asciende a 37.273,65 €/año.

- Mano de obra.

El coste por trabajador, incluida la seguridad social, asciende a 1.460 €/mes, y por lo tanto el coste anual de la plantilla de 5 trabajadores (incluido el promotor), es de 87.600€/año.

- Gestión de cadáveres.

La gestión de cadáveres de animales porcinos se realiza mediante recogida por empresas autorizadas, clasificadas como subproductos animales de Categoría 1 no destinados al consumo humano, conforme a la normativa europea y española (Reglamento CE 1069/2009), seguida de su transporte a plantas de tratamiento para eliminación mediante incineración, hidrólisis o transformación industrial.

La producción de cadáveres en la granja se estiman en 575 kg a la semana, según lo enunciado en el Anejo VI "Ingeniería del Proceso", haciendo un total de 29.900 kg anuales. La empresa encargada de la gestión de dicha materia animal (agroseguro), fija un coste de 0,158 €/kg para la provincia de Segovia en la zona de Sepúlveda, haciendo un total de 4724,2 € anuales.

- Ácido sulfúrico.

La entrega de ácido sulfúrico (H_2SO_4 al 95%) en explotaciones porcinas o infraestructuras agrícolas se realiza por proveedores especializados autorizados, garantizando transporte ADR conforme a normativa (UN 1830, clase 8), junto con su recipiente de almacenamiento principal, típicamente un tanque de polietileno de alta densidad (PEAD) de 1.000 L con doble pared, válvula de fondo y sistema de ventilación

secundaria para contener derrames y vapores corrosivos, instalado sobre base de hormigón con cubeta impermeable y señalización de riesgos.

El consumo de ácido para el tratamiento de los purines asciende a 60,3 l por tratamiento, cuya frecuencia del proceso es de dos días, de modo que el consumo anual asciende a 1834,13 l por año y un coste anual total de 2200,97 € anuales, coniderando un coste de 1200€ por un bidón de 1.000 litros de capacidad, incluido el transporte ADR.

- Seguros.

La cuantía del seguro se estima en un 0,10% del presupuesto total de ejecución del material proyecto, suponiendo un total de 1.808,75€/año.

- Consumo de agua.

El consumo diario de agua de la granja, considerando el consumo por parte de los animales y la limpieza de los alojamientos, asciende a 34.388 litros, haciendo un total de 12.551 m^3 anuales, a un precio de suministro de 0,15 €/m^3, hacen un total de 1.882,65 €/año.

- Productos de limpieza.

El coste anual de los productos de limpieza en una granja porcina media en España, como las de producción intensiva en Castilla y León, se fija en 2,5 € por plaza/año (3tres3), según protocolos de bioseguridad estándar (limpiadores alcalinos, ácidos, desinfectantes clorados y virucidas), haciendo un importe total anual de 1875€.

- Mantenimiento de las instalaciones y equipamiento.

El mantenimiento de las instalaciones comprende cuidados de la estructura de acero de las naves y de las cubiertas, con un coste de 750€/año. El resto de instalaciones, como el conjunto de herrajes, separadores y boxes metálicos, suponen un gasto anual de 1.000€.

- Pagos totales anuales ordinarios.

A continuación, se muestra en la tabla 3, se muestra el resumen de los pagos anuales ordinarios.

Tabla 3. Pagos anuales ordinarios. Fuente. Elaboración propia.

Pagos ordinarios	Cuantía (€/año)
Energía eléctrica	37273,65
Mano de obra	87600
Cadáveres	4724,2
Ácido	2200,97
Seguros	1808,75
Agua	1882,65
Limpieza	1875
Instalaciones y equipamiento	1700
TOTAL	**139065,22**

Los pagos ordinarios anuales ascienden a 139.065,22 €/año.

3.2. Pagos extraordinarios

Los pagos extraordinarios son aquellos que resultan de la sustitución de aquellos materiales cuya vida útil es inferior a la vida útil del proyecto. En la tabla 4 se desglosan los pagos extraordinarios.

Tabla 4. Cuantificación de los pagos extraordinarios durante la vida útil del proyecto. Fuente. Elaboración propia.

Material/dispositivo	Valor (€)	Vida útil (años)	Año de reposición
Caldera ACS	1857,64	15	15
Bebederos	10457,01	15	15
Comederos	34043,33	15	15
Grupos de tracción	14216,13	15	15
Cadenas de pienso	2342,75	15	15
Extractores	15506,98	15	15
Separadores PVC	46749,12	15	15
Boxes maternidad	35367,38	15	15
Boxes Cubrición/Control	26160,8	15	15
Contenedores de bajas	3146	15	15
Agitadores de purín	4942,64	15	15
TOTAL	**194789,78**		

Los pagos extraordinarios a lo largo de la vida útil del proyecto, ascienden a 194.789,78 €/año.

3.3. Cobros ordinarios

Los cobros ordinarios son aquellos que son percibidos en unas condiciones normales de producción, es decir, el dinero que se percibe por destetar lechones de 28 días de edad y unos 6,5 kg de peso vivo. La producción anual de lechones, en condiciones normales, ascienden a 22.780 animales salidos a término. El precio que paga la integradora al ganadero por un lechón asciende a 18,50 €/ animal, lo que supone unos ingresos totales de 421.430€.

Los animales de desvieje o improductivos se destinan a matadero para obtener principalmente embutidos y elaborados cárnicos, suponiendo un cobro ordinario recurrente. Los animales de reposición ascienden a un total de 338 animales por año, cuyo peso promedio es de unos 230 kg. El precio medio de la Cerda de desvieje de primera calidad, en la lonja de Segovia, es de 0,26€ por kilo de peso de animal vivo sobre granja, de tal forma, que los animales de desvieje proporcionarán unos cobros anuales de 20.212,4€.

3.4. Cobros extraordinarios

Los cobros extraordinarios son aquellos que no se perciben directamente de la actividad ganadera y los que hay que tener en cuenta son el valor residual de instalaciones y equipos y el valor de la granja al final de la vida útil del proyecto.

- Valor residual de las instalaciones y equipos

El valor residual hace referencia a aquel valor que todavía tiene la instalación o el equipo al final de su vida útil. Dicho valor se fija en el 10% de su valor inicial. En la tabla 5 se refleja el valor al final de su vida útil que se considera como un cobro extraordinario.

Tabla 5. Valor residual y año de reposición de instalaciones y equipos. Fuente. Elaboración propia.

Material/dispositivo	Valor (€)	Vida útil (años)	Valor residual
Caldera ACS	1857,64	15	185,76
Bebederos	10457,01	15	1045,70
Comederos	34043,33	15	3404,33
Grupos de tracción	14216,13	15	1421,61
Cadenas de pienso	2342,75	15	234,27
Extractores	15506,98	15	1550,69
Separadores PVC	46749,12	15	4674,91
Boxes maternidad	35367,38	15	3536,73
Boxes Cubrición/Control	26160,8	15	2616,08
Contenedores de bajas	3146	15	314,60
Agitadores de purín	4942,64	15	494,26
		TOTAL	**19478,98**

El valor residual de las instalaciones y los equipos al final de su vida útil asciende a 19.478,98€.

- Valor final del proyecto

El valor de la granja incluyendo las instalaciones y los equipos al final de su vida útil, se considera como un cobro extraordinario y en la tabla 6 se muestra su desglose.

Tabla 6. Valor residual final de las construcciones, instalaciones y equipos. Fuente. Elaboración propia.

Material/dispositivo	Valor inicial	Vida útil (años)	Años desde adquisición / renovación	Depreciación (%)	Valor final (€)
Construcciones	1808747,41	30	30	75	452186,80
Caldera ACS	1857,64	15	15	90	185,70
Bebederos	10457,01	15	15	90	1045,70
Comederos	34043,33	15	15	90	3404,00
Grupos de tracción	14216,13	15	15	80	2843,20
Cadenas de pienso	2342,75	15	15	90	234,20
Extractores	15506,98	15	15	75	3876,70
Separadores PVC	46749,12	15	15	80	9349,80
Boxes maternidad	35367,38	15	15	90	3536,70
Boxes Cubrición/Control	26160,8	15	15	90	2616,00
Contenedores de bajas	3146	15	15	90	314,60
Agitadores de purín	4942,64	15	15	85	741,30
				TOTAL	**480335,5**

El valor residual al final de la vida útil de las construcciones, instalaciones y equipos asciende a 480.335,5€.

4. Flujo inicial

El flujo de caja inicial hace referencia al beneficio procedente del uso de la parcela antes de la ejecución del proyecto, o en otras palabras, refleja el coste de oportunidad que se pierde tras dejar la actividad anterior. El uso del terreno, previo a la puesta en marcha de la explotación, consistía en el cultivo de cereales en secano, cuyo beneficio asciende a 123€/ha según el ECREA (Estudios de costes y rentas de las explotaciones agrarias) para el año 2024. La superficie de la parcela es de 8,139 ha, por lo que el flujo inicial, sin proyecto, es de 1.001.1 €/año.

5. Tasas de actualización

Las tasas de actualización empleadas para estimar la rentabilidad del proyecto deben reflejar de forma fiel la situación económica real, con el fin de garantizar la mayor objetividad posible en el análisis. Entre las tasas consideradas se incluyen: la tasa de inflación, la tasa de incremento de precios percibidos por los agricultores, la tasa de incremento de precios pagados por éstos, la tasa media de actualización, la tasa mínima de actualización y el incremento de dicha tasa mínima para el análisis de sensibilidad.

- Tasa de inflación:

Esta tasa refleja la variación general de los precios de bienes y servicios en un período y ámbito determinados. Un aumento sostenido en estos precios se denomina inflación, y su tasa indica el grado de intensidad de ese fenómeno. Los datos utilizados proceden del Índice de Precios de Consumo (IPC), con base 2016, correspondiente a la comunidad de Castilla y León, y abarcan el periodo comprendido entre los años 2002 y 2025, publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE). A continuación, en la tabla 7 se muestran las diferentes tasas.

Tabla 7. Variación de las medias anuales del IPC. Base 2016. Periodo 2002 – 2025. Fuente. IPC.

Año	Variación de las medias anuales
2002	3,5
2003	3,0
2004	3,0
2005	3,4
2006	3,5
2007	2,8
2008	4,1
2009	-0,3
2010	1,8
2011	3,2
2012	2,4
2013	1,4
2014	-0,2
2015	-0,5
2016	-0,2
2017	2,0
2018	1,7
2019	0,7
2020	-0,3
2021	3,1
2022	8,4
2023	3,5
2024	2,8
2025	2,7
Promedio anual (tasa de inflación para el estudio)	**2,3**

- Tasa de incremento de los precios percibidos y pagados

Las tasas de incremento de precios percibidos y pagados por los agricultores se determinan mediante los índices correspondientes publicados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), tomando como base el año 2005 y abarcando el período comprendido entre 2000 y 2025 a nivel nacional.

Para este proyecto, dichas tasas se definen como el promedio aritmético de las variaciones anuales registradas en la serie histórica de 2000 a 2025, lo que permite obtener una estimación del crecimiento medio de los cobros (precios percibidos) y pagos (precios pagados) en el sector agrario, facilitando así proyecciones financieras más precisas y alineadas con la evolución histórica del mercado. A continuación, en la tabla 8 se muestran las diferentes tasas.

Tabla 8. Variación de los precios percibidos y pagados por los agricultores. Base 2005 y 2010. Periodo 2001 – 2024. Fuente. MAPA.

Años	Variación interanual precios percibidos	Variación interanual precios pagados
2001	3,63	2,30
2002	-2,52	0,60
2003	4,59	1,12
2004	1,53	4,09
2005	5,73	1,57
2006	-1,95	3,07
2007	4,98	8,34
2008	3,82	16,53
2009	-11,12	-11,30
2010	6,00	2,16
2011	0,35	12,18
2012	9,09	5,50
2013	3,53	-0,05
2014	-6,79	-3,71
2015	6,05	-1,53
2016	-3,67	-3,43
2017	7,42	0,31
2018	-0,57	3,76
2019	-4,16	0,89
2020	0,19	-2,59
2021	8,98	13,66
2022	24,52	31,74
2023	13,13	-6,84
2024	-3.41	-9,5
2025	-15,11	-11,18
Promedio anual	**2,40**	**2,31**

- Tasa de actualización:

La tasa de actualización, equivalente al tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado, representa el rendimiento promedio obtenido de la inversión en estos títulos de deuda pública emitidos por el Estado español para financiar sus actividades y proyectos públicos. Cada tipo de interés anual se calcula como la media aritmética de los tipos medios mensuales correspondientes de dichas obligaciones. La fuente oficial de estos datos es el Ministerio de Economía y Empresa. A continuación, en la tabla 9 se muestran las diferentes tasas.

Tabla 9. Tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado. Periodo 2001 – 2023. Fuente. Ministerio de Economía y Empresa. Tesoro Público.

Año	Tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado
2001	6,78
2002	6,43
2003	6,07
2004	5,69
2005	5,32
2006	5,05
2007	4,95
2008	4,84
2009	4,63
2010	4,56
2011	4,65
2012	4,70
2013	4,73
2014	4,59
2015	4,22
2016	3,92
2017	3,61
2018	3,34
2019	3,11
2020	2,72
2021	2,34
2022	2,11
2023	2,18
2024	3,16
2025	3,41
Promedio anual	**4,28**
Tasa de actualización considerada (margen de seguridad)	**7**

El Valor Actual Neto (VAN) se calculará para una tasa de actualización del 7,00%, pero aun así, se tendrá en cuenta hasta 30 tasas diferentes con incrementos de 0,5% entre ellas, con el fin de observar dicho VAN ante posibles variaciones de la tasa de actualización.

6. Supuestos

Una vez establecidos los pagos, cobros y tasas de actualización, se definen cuatro escenarios principales para proceder con la evaluación financiera mediante el complemento de Excel VALPROIN, desarrollado por Ernesto Casquet Morate, antiguo profesor de Economía en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia. Los supuestos considerados son:

- Supuesto 1: Financiación íntegramente propia por parte del promotor, con un estatus sanitario de la granja óptimo.
- Supuesto 2: Financiación bancaria al 40% del desembolso inicial, considerando un tipo de interés del 2% y un plazo de amortización de 15 años, junto a un estatus sanitario de la granja óptimo.
- Supuesto 3: Financiación íntegramente propia por parte del promotor, con una reducción de la producción del 25% de lechones destetados en los últimos 5 años de la vida útil del proyecto.
- Supuesto 4: Financiación bancaria al 40% del desembolso inicial, considerando un tipo de interés del 2% y un plazo de amortización de 15 años, con una reducción de la producción del 25% de lechones destetados en los últimos 5 años de la vida útil del proyecto.

A continuación, se presentan los flujos de caja correspondientes y el histograma de su evolución temporal para cada uno de los escenarios analizados.

6.1. Supuesto 1

Los flujos de caja, teniendo en cuenta la financiación íntegramente propia por parte del promotor, con un estatus sanitario de la granja óptimo, se muestran en la tabla 10.

Tabla 10. Flujos de caja para el supuesto 1. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
O				1.840.037,06			
1	452.241,82		142.277,63		-1.572.577,73	1.025,13	-1.573.602,85
2	463.095,62		145.565,29		317.530,33	1.049,73	316.480,61
3	474.209,92		148.928,92		325.281,00	1.074,92	324.206,08
4	485.590,95		152.370,27		333.220,68	1.100,72	332.119,96
5	497.245,14		155.891,14		341.353,99	1.127,14	340.226,86
6	509.179,02		159.493,38		349.685,64	1.154,19	348.531,46
7	521.399,32		163.178,85		358.220,47	1.181,89	357.038,58
8	533.912,90		166.949,48		366.963,42	1.210,26	365.753,17
9	546.726,81		170.807,24		375.919,57	1.239,30	374.680,27
10	559.848,25		174.754,14		385.094,11	1.269,05	383.825,07
11	573.284,61		178.792,25		394.492,36	1.299,50	393.192,86
12	587.043,44		182.923,67		404.119,78	1.330,69	402.789,09
13	601.132,48		187.150,55		413.981,94	1.362,63	412.619,31
14	615.559,66		191.475,10		424.084,56	1.395,33	422.689,23
15	630.333,10	27.801,33	195.899,59	274.370,51	187.864,33	1.428,82	186.435,51
16	645.461,09		200.426,31		445.034,78	1.463,11	443.571,67
17	660.952,16		205.057,63		455.894,53	1.498,22	454.396,30
18	676.815,01		209.795,97		467.019,04	1.534,18	465.484,86
19	693.058,57		214.643,80		478.414,77	1.571,00	476.843,77
20	709.691,97		219.603,65		490.088,33	1.608,71	488.479,62
21	726.724,58		224.678,11		502.046,47	1.647,31	500.399,16
22	744.165,97		229.869,83		514.296,15	1.686,85	512.609,30
23	762.025,96		235.181,51		526.844,45	1.727,33	525.117,11
24	780.314,58		240.615,93		539.698,65	1.768,79	537.929,85
25	799.042,13		246.175,93		552.866,20	1.811,24	551.054,96
26	818.219,14		251.864,41		566.354,73	1.854,71	564.500,02
27	837.856,40		257.684,33		580.172,07	1.899,22	578.272,85
28	857.964,95		263.638,73		594.326,22	1.944,81	592.381,42
29	878.556,11		269.730,72		608.825,39	1.991,48	606.833,91
30	899.641,46	978.460,69	275.963,49		1.602.138,67	2.039,28	1.600.099,39

En la figura 2, se representa el histograma del valor de los flujos de caja anuales en el supuesto 1.

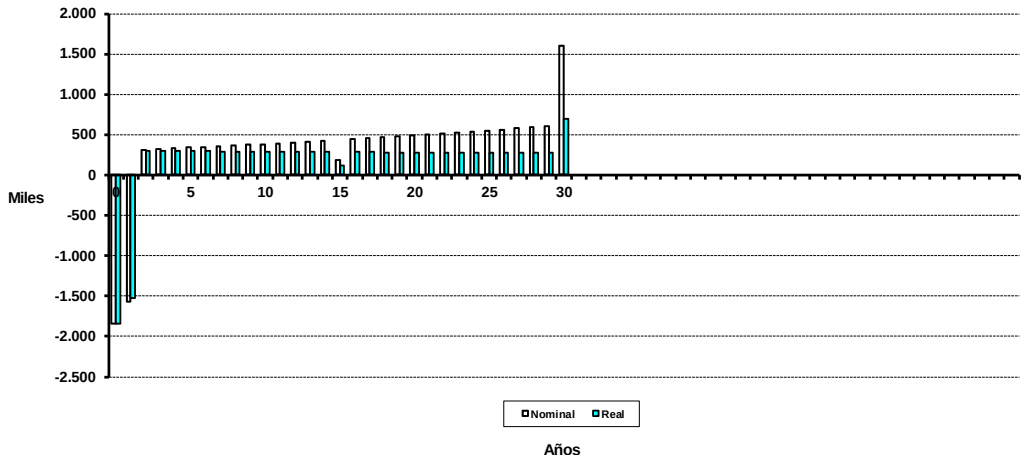


Figura 2. Histograma del valor de los flujos de caja anuales para el supuesto 1. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

6.2.Supuesto 2

Los flujos de caja, teniendo en cuenta la financiación bancaria al 40% del desembolso inicial, considerando un tipo de interés del 2% y un plazo de amortización de 15 años, junto a un estatus sanitario de la granja óptimo, se muestran en la tabla 11.

Tabla 11. Flujos de caja para el supuesto 2. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
O		736.014,82		1.840.037,06			
1	452.241,82		142.277,63	57.280,70	-1.629.858,43	1.025,13	-1.630.883,55
2	463.095,62		145.565,29	57.280,70	260.249,63	1.049,73	259.199,90
3	474.209,92		148.928,92	57.280,70	268.000,30	1.074,92	266.925,38
4	485.590,95		152.370,27	57.280,70	275.939,98	1.100,72	274.839,26
5	497.245,14		155.891,14	57.280,70	284.073,29	1.127,14	282.946,15
6	509.179,02		159.493,38	57.280,70	292.404,94	1.154,19	291.250,75
7	521.399,32		163.178,85	57.280,70	300.939,77	1.181,89	299.757,88
8	533.912,90		166.949,48	57.280,70	309.682,72	1.210,26	308.472,47
9	546.726,81		170.807,24	57.280,70	318.638,87	1.239,30	317.399,57
10	559.848,25		174.754,14	57.280,70	327.813,41	1.269,05	326.544,36
11	573.284,61		178.792,25	57.280,70	337.211,66	1.299,50	335.912,16
12	587.043,44		182.923,67	57.280,70	346.839,08	1.330,69	345.508,39
13	601.132,48		187.150,55	57.280,70	356.701,24	1.362,63	355.338,61
14	615.559,66		191.475,10	57.280,70	366.803,86	1.395,33	365.408,53
15	630.333,10	27.801,33	195.899,59	331.651,22	130.583,63	1.428,82	129.154,81
16	645.461,09		200.426,31		445.034,78	1.463,11	443.571,67
17	660.952,16		205.057,63		455.894,53	1.498,22	454.396,30
18	676.815,01		209.795,97		467.019,04	1.534,18	465.484,86
19	693.058,57		214.643,80		478.414,77	1.571,00	476.843,77
20	709.691,97		219.603,65		490.088,33	1.608,71	488.479,62
21	726.724,58		224.678,11		502.046,47	1.647,31	500.399,16
22	744.165,97		229.869,83		514.296,15	1.686,85	512.609,30
23	762.025,96		235.181,51		526.844,45	1.727,33	525.117,11
24	780.314,58		240.615,93		539.698,65	1.768,79	537.929,85
25	799.042,13		246.175,93		552.866,20	1.811,24	551.054,96
26	818.219,14		251.864,41		566.354,73	1.854,71	564.500,02
27	837.856,40		257.684,33		580.172,07	1.899,22	578.272,85
28	857.964,95		263.638,73		594.326,22	1.944,81	592.381,42
29	878.556,11		269.730,72		608.825,39	1.991,48	606.833,91
30	899.641,46	978.460,69	275.963,49		1.602.138,67	2.039,28	1.600.099,39

En la figura 3, se representa el histograma del valor de los flujos de caja anuales en el supuesto 2.

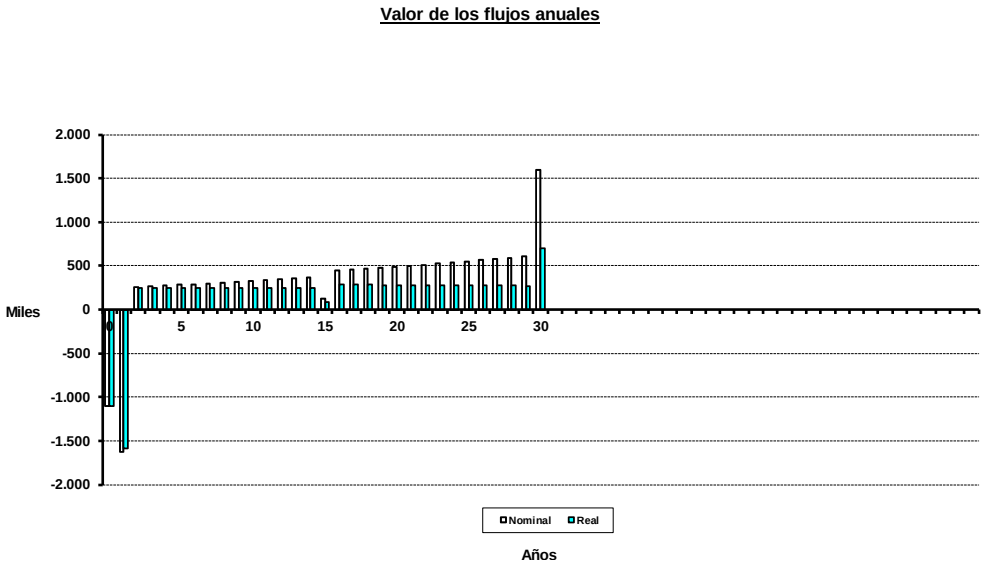


Figura 3. Histograma del valor de los flujos de caja anuales para el supuesto 2. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

6.3.Supuesto 3

Los flujos de caja, teniendo en cuenta la financiación íntegramente propia por parte del promotor, con una reducción de la producción del 25% de lechones destetados en los primeros 5 años de la vida útil del proyecto, se muestran en la tabla 12.

Tabla 12. Flujos de caja para el supuesto 3. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
O				1.840.037,06			
1	452.241,82		142.277,63		-1.572.577,73	1.025,13	-1.573.602,85
2	463.095,62		145.565,29		317.530,33	1.049,73	316.480,61
3	474.209,92		148.928,92		325.281,00	1.074,92	324.206,08
4	485.590,95		152.370,27		333.220,68	1.100,72	332.119,96
5	497.245,14		155.891,14		341.353,99	1.127,14	340.226,86
6	509.179,02		159.493,38		349.685,64	1.154,19	348.531,46
7	521.399,32		163.178,85		358.220,47	1.181,89	357.038,58
8	533.912,90		166.949,48		366.963,42	1.210,26	365.753,17
9	546.726,81		170.807,24		375.919,57	1.239,30	374.680,27
10	559.848,25		174.754,14		385.094,11	1.269,05	383.825,07
11	573.284,61		178.792,25		394.492,36	1.299,50	393.192,86
12	587.043,44		182.923,67		404.119,78	1.330,69	402.789,09
13	601.132,48		187.150,55		413.981,94	1.362,63	412.619,31
14	615.559,66		191.475,10		424.084,56	1.395,33	422.689,23
15	630.333,10	27.801,33	195.899,59	274.370,51	187.864,33	1.428,82	186.435,51
16	645.461,09		200.426,31		445.034,78	1.463,11	443.571,67
17	660.952,16		205.057,63		455.894,53	1.498,22	454.396,30
18	676.815,01		209.795,97		467.019,04	1.534,18	465.484,86
19	693.058,57		214.643,80		478.414,77	1.571,00	476.843,77
20	709.691,97		219.603,65		490.088,33	1.608,71	488.479,62
21	726.724,58		224.678,11		502.046,47	1.647,31	500.399,16
22	744.165,97		229.869,83		514.296,15	1.686,85	512.609,30
23	762.025,96		235.181,51		526.844,45	1.727,33	525.117,11
24	780.314,58		240.615,93		539.698,65	1.768,79	537.929,85
25	799.042,13		246.175,93		552.866,20	1.811,24	551.054,96
26	613.664,35		251.864,41		361.799,95	1.854,71	359.945,24
27	628.392,30		257.684,33		370.707,97	1.899,22	368.808,75
28	643.473,71		263.638,73		379.834,98	1.944,81	377.890,18
29	658.917,08		269.730,72		389.186,36	1.991,48	387.194,88
30	674.731,09	978.460,69	275.963,49		1.377.228,30	2.039,28	1.375.189,02

En la figura 4, se representa el histograma del valor de los flujos de caja anuales en el supuesto 3.

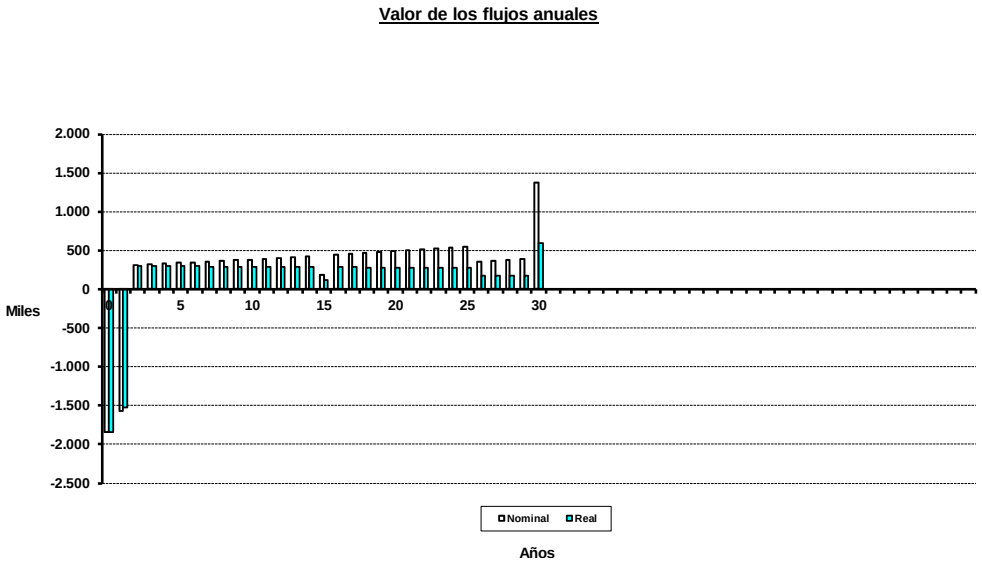


Figura 4. Histograma del valor de los flujos de caja anuales para el supuesto 3. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

6.4. Supuesto 4

Los flujos de caja, teniendo en cuenta la financiación bancaria al 40% del desembolso inicial, considerando un tipo de interés del 2% y un plazo de amortización de 15 años, con una reducción de la producción del 25% de lechones destetados en los primeros 5 años de la vida útil del proyecto, se muestran en la tabla 13.

Tabla 13. Flujos de caja para el supuesto 4. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
O		736.014,82		1.840.037,06			
1	452.241,82		142.277,63	57.280,70	-1.629.858,43	1.025,13	-1.630.883,55
2	463.095,62		145.565,29	57.280,70	260.249,63	1.049,73	259.199,90
3	474.209,92		148.928,92	57.280,70	268.000,30	1.074,92	266.925,38
4	485.590,95		152.370,27	57.280,70	275.939,98	1.100,72	274.839,26
5	497.245,14		155.891,14	57.280,70	284.073,29	1.127,14	282.946,15
6	509.179,02		159.493,38	57.280,70	292.404,94	1.154,19	291.250,75
7	521.399,32		163.178,85	57.280,70	300.939,77	1.181,89	299.757,88
8	533.912,90		166.949,48	57.280,70	309.682,72	1.210,26	308.472,47
9	546.726,81		170.807,24	57.280,70	318.638,87	1.239,30	317.399,57
10	559.848,25		174.754,14	57.280,70	327.813,41	1.269,05	326.544,36
11	573.284,61		178.792,25	57.280,70	337.211,66	1.299,50	335.912,16
12	587.043,44		182.923,67	57.280,70	346.839,08	1.330,69	345.508,39
13	601.132,48		187.150,55	57.280,70	356.701,24	1.362,63	355.338,61
14	615.559,66		191.475,10	57.280,70	366.803,86	1.395,33	365.408,53
15	630.333,10	27.801,33	195.899,59	331.651,22	130.583,63	1.428,82	129.154,81
16	645.461,09		200.426,31		445.034,78	1.463,11	443.571,67
17	660.952,16		205.057,63		455.894,53	1.498,22	454.396,30
18	676.815,01		209.795,97		467.019,04	1.534,18	465.484,86
19	693.058,57		214.643,80		478.414,77	1.571,00	476.843,77
20	709.691,97		219.603,65		490.088,33	1.608,71	488.479,62
21	726.724,58		224.678,11		502.046,47	1.647,31	500.399,16
22	744.165,97		229.869,83		514.296,15	1.686,85	512.609,30
23	762.025,96		235.181,51		526.844,45	1.727,33	525.117,11
24	780.314,58		240.615,93		539.698,65	1.768,79	537.929,85
25	799.042,13		246.175,93		552.866,20	1.811,24	551.054,96
26	613.664,35		251.864,41		361.799,95	1.854,71	359.945,24
27	628.392,30		257.684,33		370.707,97	1.899,22	368.808,75
28	643.473,71		263.638,73		379.834,98	1.944,81	377.890,18
29	658.917,08		269.730,72		389.186,36	1.991,48	387.194,88
30	674.731,09	978.460,69	275.963,49		1.377.228,30	2.039,28	1.375.189,02

En la figura 5, se representa el histograma del valor de los flujos de caja anuales en el supuesto 4.

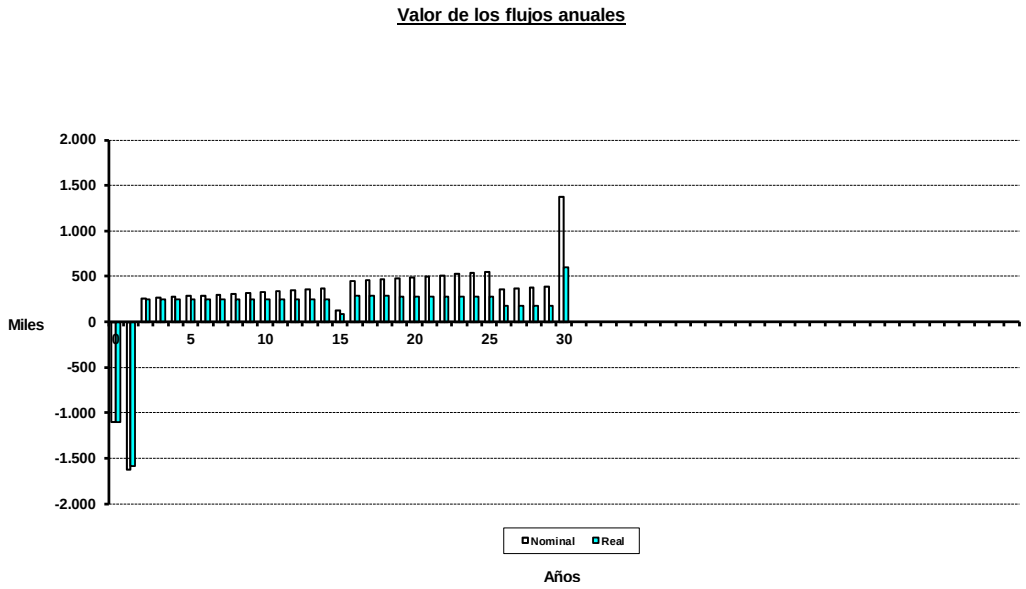


Figura 5. Histograma del valor de los flujos de caja anuales para el supuesto 4. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

7. Resultados

La evaluación financiera del proyecto se expresa mediante diversos indicadores previamente descritos, como el VAN (Valor Actual Neto), el plazo de recuperación expresado en años y la relación beneficio/inversión, que permiten medir su viabilidad económica de forma integral.

Por su parte, el software VALPROIN incorpora un análisis de sensibilidad que examina distintos escenarios mediante variaciones en la inversión inicial, la vida útil del proyecto y la TIR. Los parámetros establecidos para este análisis son:

- Variación en el coste de inversión: ±1%.
- Variación en los flujos de caja: ±2%.
- Duración mínima del proyecto: 20 años.
- Duración máxima del proyecto: 30 años.

La combinación más favorable corresponde a una reducción del 1% en el pago de la inversión, un incremento del 2% en los flujos de caja y la vida útil original de 30 años. En contraste, el escenario más desfavorable combina un aumento del 1% en la inversión,

una disminución del 2% en los flujos de caja y la duración del proyecto de 25 años, aspectos que se reflejarán en los indicadores y en los análisis de sensibilidad.

7.1.Supuesto 1

7.1.1. Indicadores

Los indicadores de rentabilidad para el supuesto 1, se muestran en la tabla 14.

Tabla 14. Indicadores de rentabilidad para el supuesto 1. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

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	5.150.814,03	13	2,80	8,00	-106.864,27	--	-0,06
1,00	4.496.932,27	13	2,44	8,50	-259.150,42	--	-0,14
1,50	3.910.936,89	14	2,13	9,00	-399.234,90	--	-0,22
2,00	3.384.823,36	14	1,84	9,50	-528.298,33	--	-0,29
2,50	2.911.613,54	15	1,58	10,00	-647.391,53	--	-0,35
3,00	2.485.215,84	16	1,35	10,50	-757.451,09	--	-0,41
3,50	2.100.305,25	17	1,14	11,00	-859.312,95	--	-0,47
4,00	1.752.220,55	17	0,95	11,50	-953.724,27	--	-0,52
4,50	1.436.875,96	18	0,78	12,00	-1.041.353,80	--	-0,57
5,00	1.150.685,16	19	0,63	12,50	-1.122.800,90	--	-0,61
5,50	890.495,87	21	0,48	13,00	-1.198.603,55	--	-0,65
6,00	653.533,52	22	0,36	13,50	-1.269.245,26	--	-0,69
6,50	437.352,62	24	0,24	14,00	-1.335.161,22	--	-0,73
7,00	**239.794,67**	**27**	**0,13**	14,50	-1.396.743,64	--	-0,76
7,50	58.951,89	30	0,03	15,00	-1.454.346,49	--	-0,79

Para el supuesto 1, considerando la tasa de actualización del 7,00% y correspondiéndose la TIR con un 7,14%, el VAN asciende a 239.794,67 €, la relación beneficio/inversión se establece en 0,13 y un plazo de recuperación de 27 años.

En la figura 6 se ilustra la función de relación VAN – tasa de actualización para este supuesto.

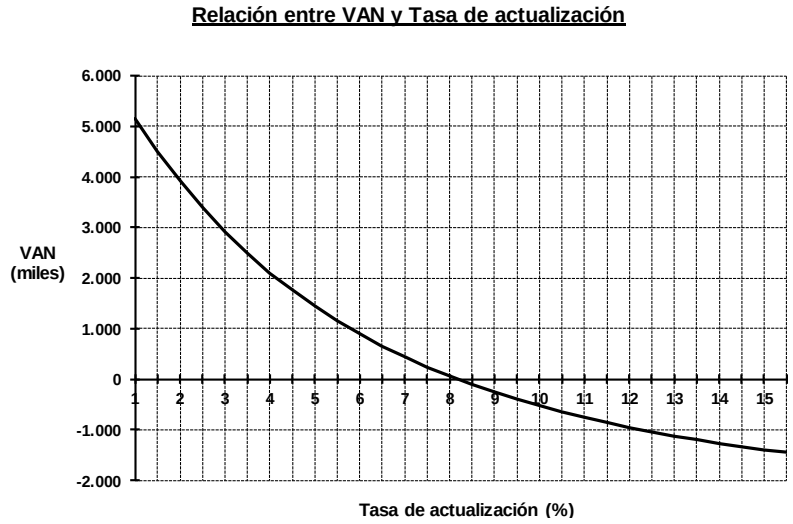


Figura 6. Relación VAN – tasa de actualización en el supuesto 1. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

7.1.2. Análisis de sensibilidad

Los resultados del análisis de sensibilidad de la inversión para el supuesto 1, se muestra en la tabla 15 y la representación completa del árbol de sensibilidad en la figura 7.

Tabla 15. TIR y VAN de las combinaciones del análisis de sensibilidad para el supuesto 1. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

Clave	TIR	Clave	VAN
D	7,84	D	299.791,67
H	7,73	H	262.990,93
B	7,62	B	216.598,40
F	7,51	F	179.797,66
C	6,97	C	-7.928,13
G	6,85	G	-44.728,87
A	6,73	A	-79.053,95
E	6,61	E	-115.854,69

Análisis de sensibilidad

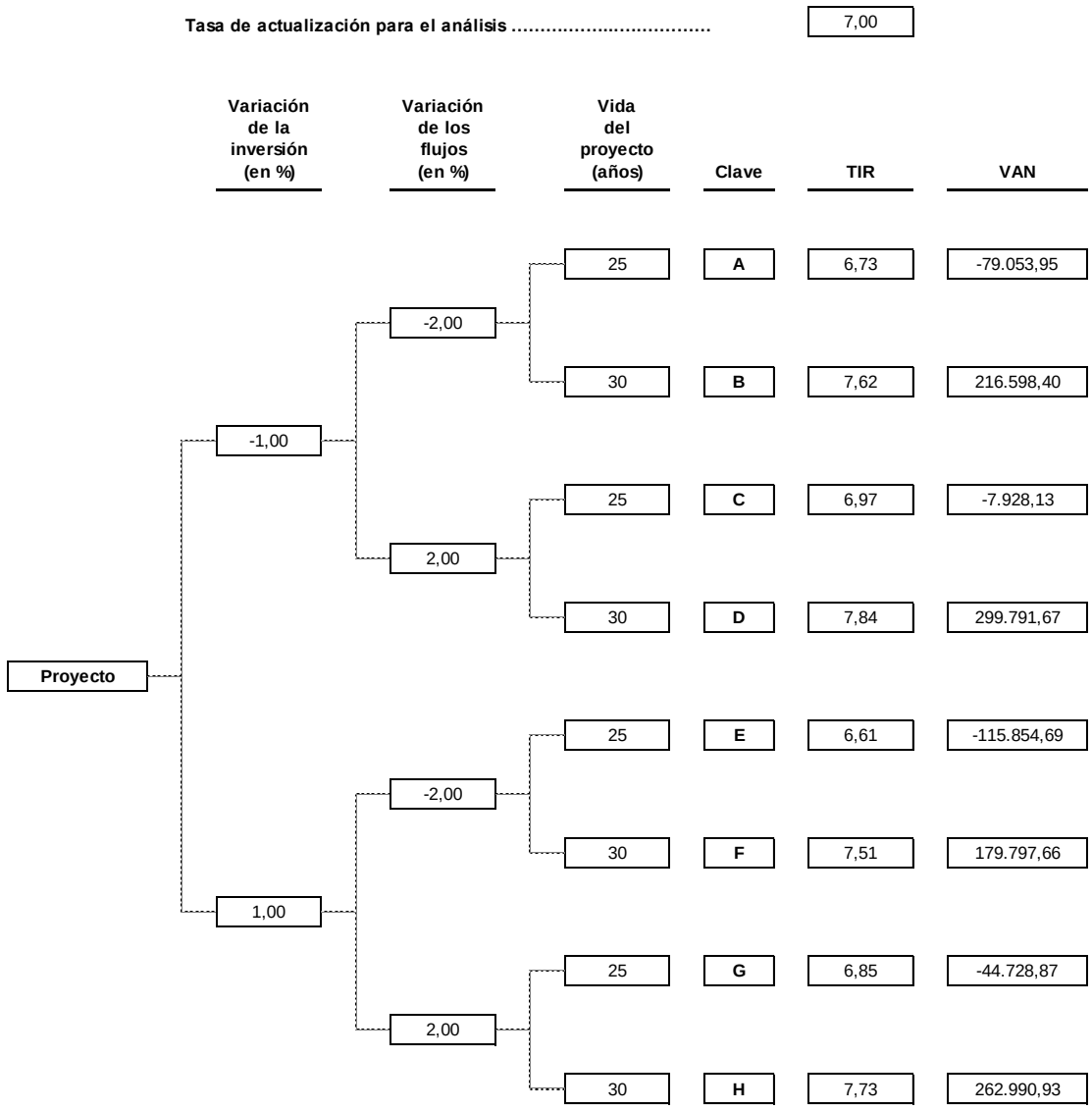


Figura 7. Árbol de sensibilidad para el supuesto 1. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

En la figura 7, se evidencia que la rentabilidad del proyecto es moderada y presenta cierta fragilidad ante condiciones menos favorables. La TIR varía entre 6,61 % y 7,84 %, situándose en algunos escenarios por debajo o muy próxima a la tasa de descuento, lo que compromete su atractivo financiero. En conjunto, el análisis sugiere que la viabilidad del proyecto depende de mantener una mayor vida económica y niveles de ingresos estables

o crecientes, siendo sensible principalmente a variaciones en los flujos más que en la inversión inicial.

7.2.Supuesto 2

7.2.1. Indicadores

Los indicadores de rentabilidad para el supuesto 2, se muestran en la tabla 16.

Tabla 16. Indicadores de rentabilidad para el supuesto 2. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

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	5.193.598,23	12	4,70	8,00	205.246,45	26	0,19
1,00	4.564.839,48	13	4,13	8,50	64.864,01	30	0,06
1,50	4.002.648,83	13	3,63	9,00	-63.844,15	--	-0,06
2,00	3.499.104,64	14	3,17	9,50	-182.029,53	--	-0,16
2,50	3.047.305,83	14	2,76	10,00	-290.715,69	--	-0,26
3,00	2.641.232,39	15	2,39	10,50	-390.813,66	--	-0,35
3,50	2.275.625,94	16	2,06	11,00	-483.135,43	--	-0,44
4,00	1.945.887,26	16	1,76	11,50	-568.405,71	--	-0,51
4,50	1.647.988,28	17	1,49	12,00	-647.272,14	--	-0,59
5,00	1.378.396,46	18	1,25	12,50	-720.314,32	--	-0,65
5,50	1.134.009,67	18	1,03	13,00	-788.051,64	--	-0,71
6,00	912.100,09	19	0,83	13,50	-850.950,14	--	-0,77
6,50	710.265,85	21	0,64	14,00	-909.428,58	--	-0,82
7,00	**526.389,19**	**22**	**0,48**	14,50	-963.863,75	--	-0,87
7,50	358.600,39	24	0,32	15,00	-1.014.595,07	--	-0,92

Para el supuesto 2, considerando la tasa de actualización del 7,00% y correspondiéndose la TIR con un 8,21%, el VAN asciende a 526.389,19 €, la relación beneficio/inversión se establece en 0,48 y un plazo de recuperación de 22 años.

En la figura 8 se ilustra la función de relación VAN – tasa de actualización para este supuesto.

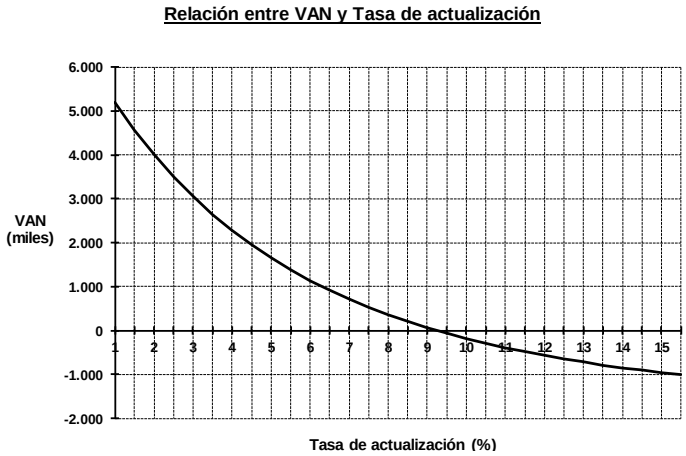


Figura 8. Relación VAN – tasa de actualización en el supuesto 2. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

7.2.2. Análisis de sensibilidad

Los resultados del análisis de sensibilidad de la inversión para el supuesto 2, se muestra en la tabla 17 y la representación completa del árbol de sensibilidad en la figura 9.

Tabla 17. TIR y VAN de las combinaciones del análisis de sensibilidad para el supuesto 2. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

Clave	TIR	Clave	VAN
D	8,93	D	586.386,20
H	8,79	H	549.585,45
B	8,70	B	503.192,93
F	8,56	F	466.392,19
C	8,09	C	278.666,40
G	7,94	G	241.865,66
A	7,83	A	207.540,57
E	7,68	E	170.739,83

Análisis de sensibilidad

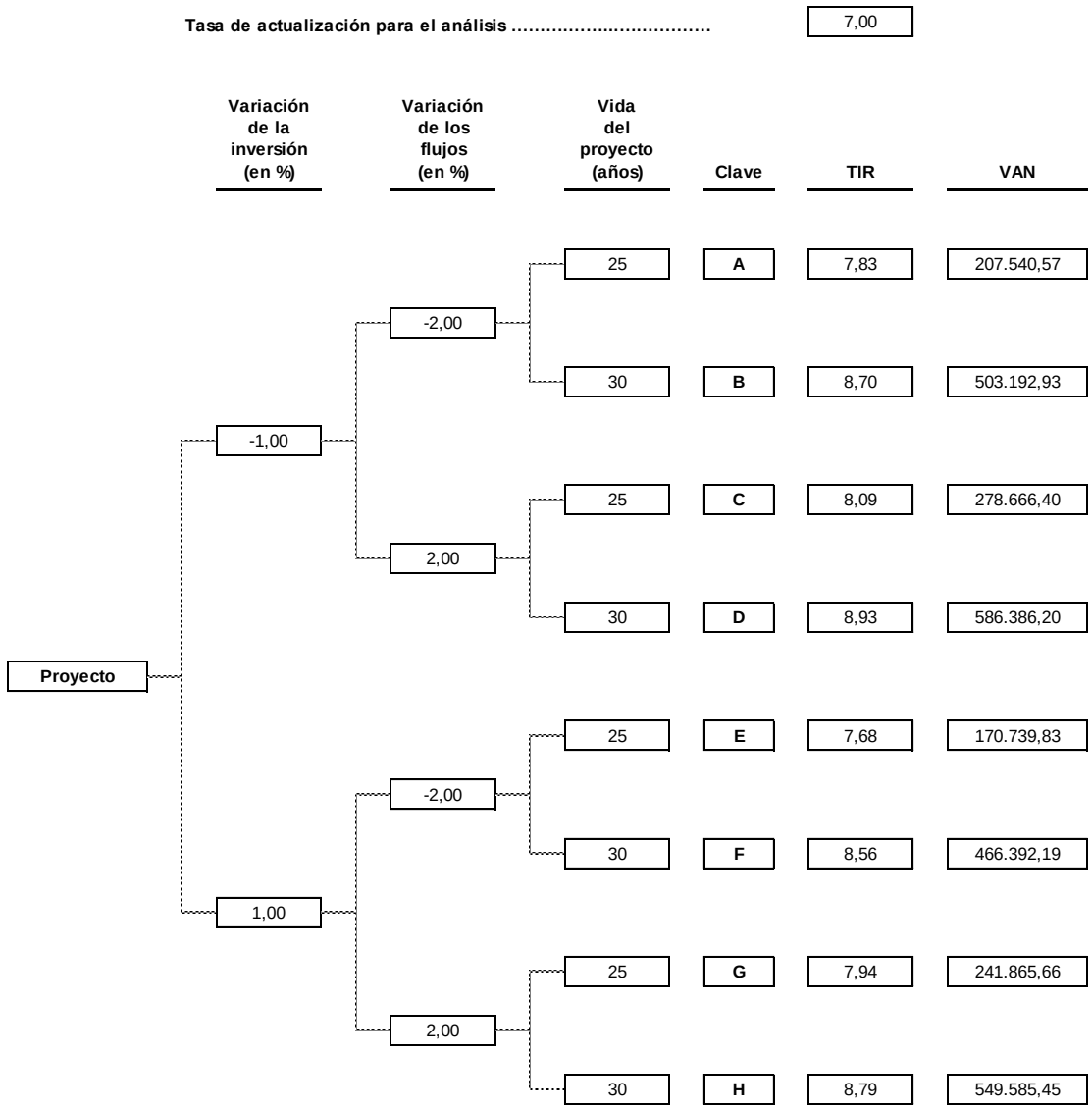


Figura 9. Árbol de sensibilidad para el supuesto 2. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

En la figura 9, se observa que el proyecto mantiene rentabilidad aceptable en todos los escenarios analizados, con TIR que oscila entre 7,68 % y 8,93 %, siempre superiores a la tasa de descuento, lo que confirma su viabilidad económica. Los valores más elevados del VAN se asocian a escenarios con mayor duración del proyecto y mayores incrementos de los flujos (casos B, D, F y H), destacando como el más favorable el escenario D, con

una TIR de 8,93 % y VAN de 586.386,20 €. En cambio, los escenarios con reducción de flujos o menor vida útil arrojan VAN menores, aunque ninguno refleja pérdidas.

7.3.Supuesto 3

7.3.1. Indicadores

Los indicadores de rentabilidad para el supuesto 3, se muestran en la tabla 18.

Tabla 18. Indicadores de rentabilidad para el supuesto 3. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

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	4.657.391,39	13	2,53	8,00	-173.009,87	--	-0,09
1,00	4.067.496,40	13	2,21	8,50	-317.313,41	--	-0,17
1,50	3.536.915,29	14	1,92	9,00	-450.411,04	--	-0,24
2,00	3.058.828,38	14	1,66	9,50	-573.355,17	--	-0,31
2,50	2.627.273,64	15	1,43	10,00	-687.085,44	--	-0,37
3,00	2.237.031,57	16	1,22	10,50	-792.441,92	--	-0,43
3,50	1.883.526,30	17	1,02	11,00	-890.176,76	--	-0,48
4,00	1.562.740,58	17	0,85	11,50	-980.964,27	--	-0,53
4,50	1.271.142,63	18	0,69	12,00	-1.065.409,85	--	-0,58
5,00	1.005.623,11	19	0,55	12,50	-1.144.057,76	--	-0,62
5,50	763.440,75	21	0,41	13,00	-1.217.397,97	--	-0,66
6,00	542.175,35	22	0,29	13,50	-1.285.872,17	--	-0,70
6,50	339.687,22	24	0,18	14,00	-1.349.879,08	--	-0,73
7,00	**154.081,95**	**27**	**0,08**	14,50	-1.409.779,08	--	-0,77
7,50	-16.320,01	--	-0,01	15,00	-1.465.898,37	--	-0,80

Para el supuesto 3, considerando la tasa de actualización del 7,00% y correspondiéndose la TIR con un 6,92%, el VAN asciende a 154.081,95 €, la relación beneficio/inversión se establece en 0,08 y un plazo de recuperación de 27 años.

En la figura 10 se ilustra la función de relación VAN – tasa de actualización para este supuesto.

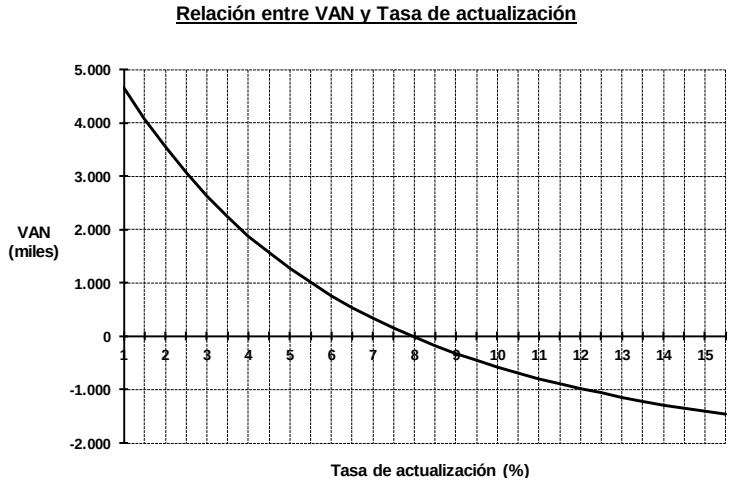


Figura 10. Relación VAN – tasa de actualización en el supuesto 3. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

7.3.2. Análisis de sensibilidad

Los resultados del análisis de sensibilidad de la inversión para el supuesto 3, se muestra en la tabla 19 y la representación completa del árbol de sensibilidad en la figura 11.

Tabla 19. TIR y VAN de las combinaciones del análisis de sensibilidad para el supuesto 3. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

Clave	TIR	Clave	VAN
D	7,62	D	212.364,70
H	7,51	H	175.563,96
B	7,39	B	132.599,94
F	7,28	F	95.799,20
C	6,97	C	-7.928,13
G	6,85	G	-44.728,87
A	6,73	A	-79.053,95
E	6,61	E	-115.854,69

Análisis de sensibilidad

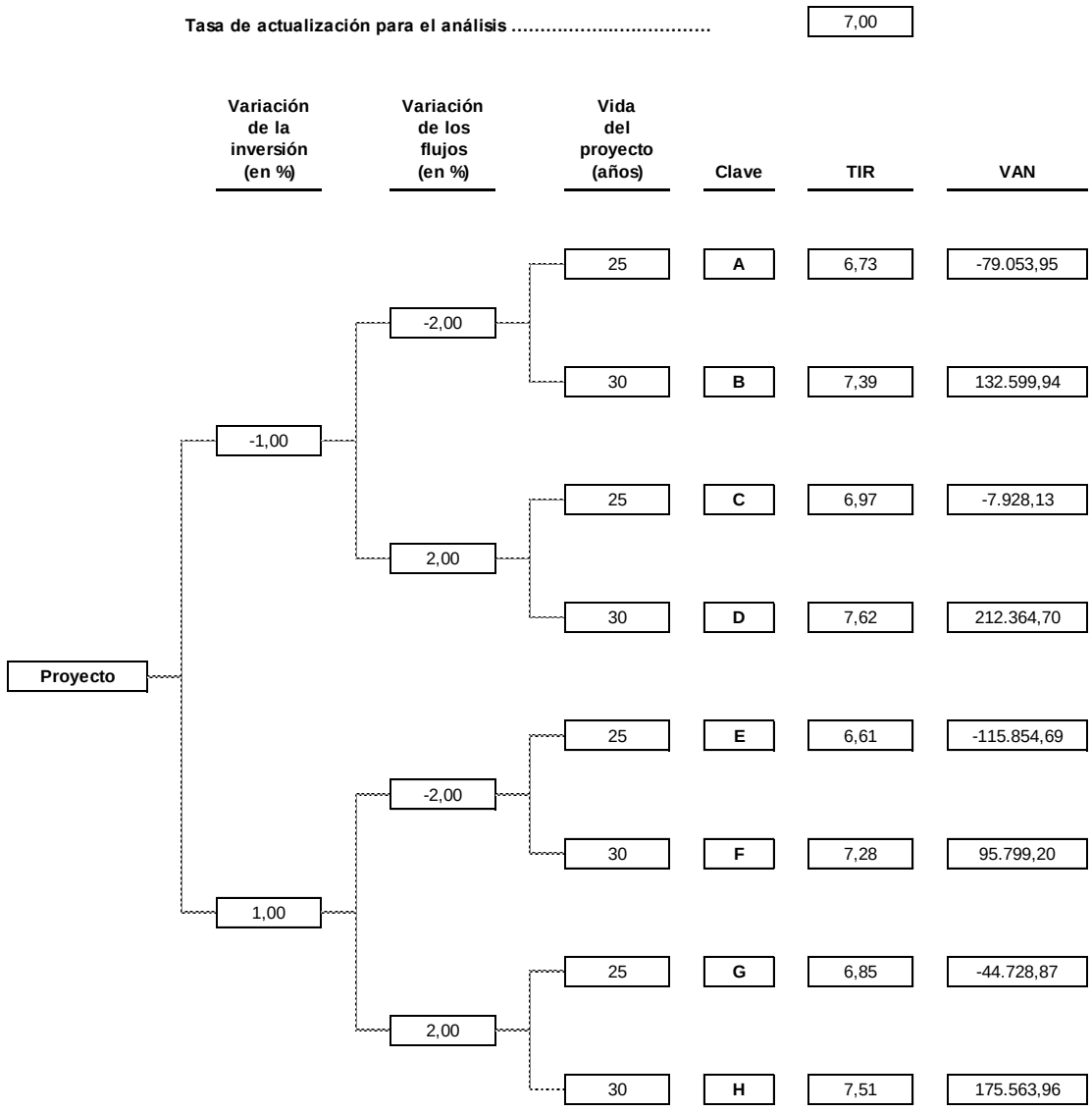


Figura 11. Árbol de sensibilidad para el supuesto 3. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

En la figura 11, se observa que el proyecto tiene un comportamiento financiero moderadamente sensible, pues en varios escenarios el VAN presenta valores negativos, especialmente cuando los flujos disminuyen o la vida útil se limita a 25 años. Las TIR fluctúan entre 6,61 % y 7,62 %, situándose en muchos casos próximas a la tasa de descuento, lo que implica una rentabilidad ajustada y cierto riesgo si las condiciones empeoran.

7.4.Supuesto 4

7.4.1. Indicadores

Los indicadores de rentabilidad para el supuesto 4, se muestran en la tabla 20.

Tabla 20. Indicadores de rentabilidad para el supuesto 4. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

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	4.700.175,60	12	4,26	8,00	139.100,85	26	0,13
1,00	4.135.403,61	13	3,75	8,50	6.701,02	30	0,01
1,50	3.628.627,23	13	3,29	9,00	-115.020,29	--	-0,10
2,00	3.173.109,66	14	2,87	9,50	-227.086,38	--	-0,21
2,50	2.762.965,92	14	2,50	10,00	-330.409,60	--	-0,30
3,00	2.393.048,12	15	2,17	10,50	-425.804,49	--	-0,39
3,50	2.058.847,00	16	1,86	11,00	-513.999,24	--	-0,47
4,00	1.756.407,29	16	1,59	11,50	-595.645,70	--	-0,54
4,50	1.482.254,95	17	1,34	12,00	-671.328,19	--	-0,61
5,00	1.233.334,42	18	1,12	12,50	-741.571,18	--	-0,67
5,50	1.006.954,55	18	0,91	13,00	-806.846,06	--	-0,73
6,00	800.741,92	19	0,73	13,50	-867.577,05	--	-0,79
6,50	612.600,45	21	0,55	14,00	-924.146,44	--	-0,84
7,00	**440.676,48**	**22**	**0,40**	14,50	-976.899,19	--	-0,88
7,50	283.328,48	24	0,26	15,00	-1.026.146,95	--	-0,93

Para el supuesto 4, considerando la tasa de actualización del 7,00% y correspondiéndose la TIR con un 7,99%, el VAN asciende a 440.676,48 €, la relación beneficio/inversión se establece en 0,40 y un plazo de recuperación de 22 años.

En la figura 12 se ilustra la función de relación VAN – tasa de actualización para este supuesto.

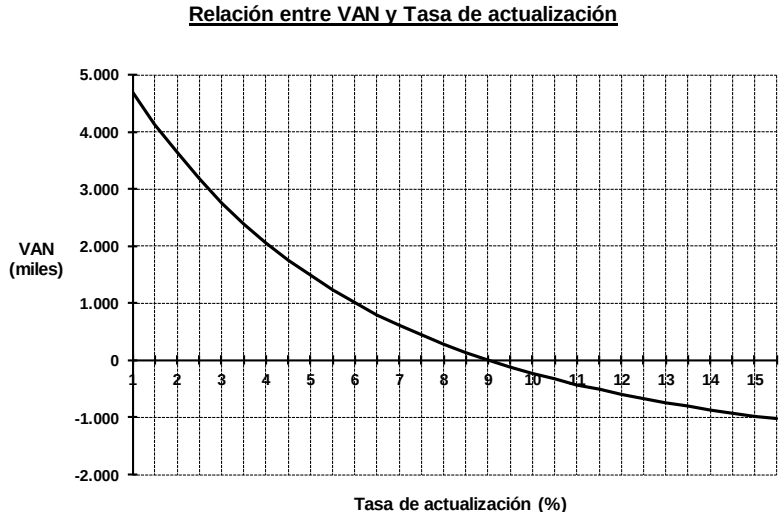


Figura 12. Relación VAN – tasa de actualización en el supuesto 4. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

7.4.2. Análisis de sensibilidad

Los resultados del análisis de sensibilidad de la inversión para el supuesto 4, se muestra en la tabla 21 y la representación completa del árbol de sensibilidad en la figura 13.

Tabla 21. TIR y VAN de las combinaciones del análisis de sensibilidad para el supuesto 4. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

Clave	TIR	Clave	VAN
D	8,72	D	498.959,23
H	8,57	H	462.158,49
B	8,48	B	419.194,47
F	8,33	F	382.393,73
C	8,09	C	278.666,40
G	7,94	G	241.865,66
A	7,83	A	207.540,57
E	7,68	E	170.739,83

Análisis de sensibilidad

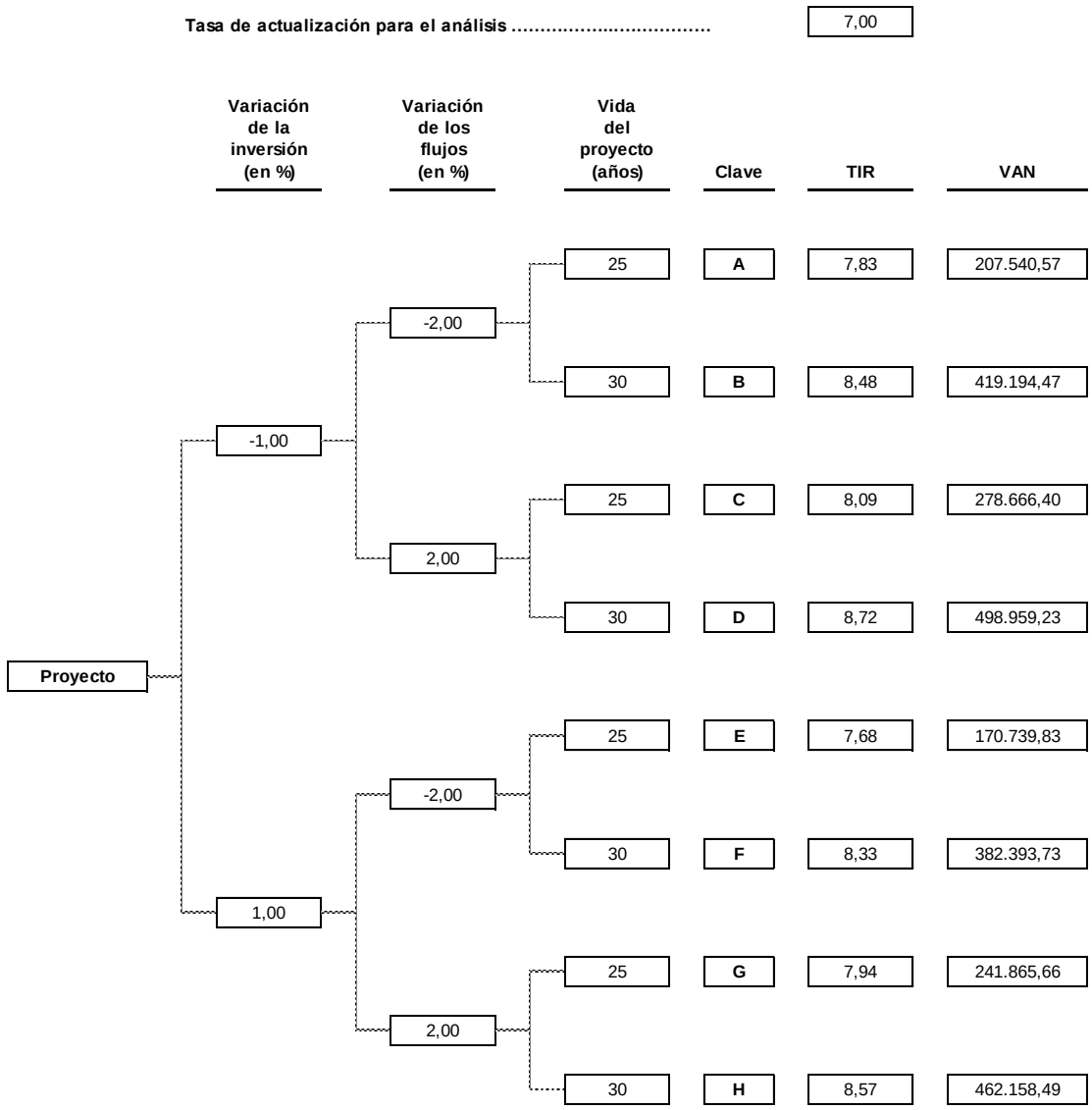


Figura 13. Árbol de sensibilidad para el supuesto 4. Fuente. Elaboración propia con VALPROIN.

En la figura 13, se puede observar que el proyecto es financieramente viable en todos los escenarios evaluados, ya que el VAN permanece positivo y la TIR supera siempre la tasa de actualización del 7 %. No obstante, su rentabilidad es sensible a variaciones en la inversión, los flujos de caja y la vida útil, siendo esta última un factor especialmente influyente para mejorar tanto el VAN como la TIR.

8. Conclusiones

Finalmente, con los resultados obtenidos en los 4 supuestos, considerando una tasa de actualización del 7%, se elabora una tabla resumen (tabla 22) para poder extraer conclusiones de manera clara.

Tabla 22. Resumen de los indicadores de rentabilidad. Fuente. Elaboración propia.

Supuestos	Descripción	Indicador	Resultado
Supuesto 1	Financiación íntegramente propia por parte del promotor, con un estatus sanitario de la granja óptimo.	TIR (%) VAN (€) Q Recuperación (años)	7,14 239794,67 0,13 27
Supuesto 2	Financiación bancaria al 40% del desembolso inicial, considerando un tipo de interés del 2% y un plazo de amortización de 15 años, junto a un estatus sanitario de la granja óptimo.	TIR (%) VAN (€) Q Recuperación (años)	8,21 526389,19 0,48 22
Supuesto 3	Financiación íntegramente propia por parte del promotor, con una reducción de la producción del 25% de lechones destetados en los últimos 5 años de la vida útil del proyecto.	TIR (%) VAN (€) Q Recuperación (años)	6,92 154082,95 0,08 27
Supuesto 4	Financiación bancaria al 40% del desembolso inicial, considerando un tipo de interés del 2% y un plazo de amortización de 15 años, con una reducción de la producción del 25% de lechones destetados en los últimos 5 años de la vida útil del proyecto.	TIR (%) VAN (€) Q Recuperación (años)	7,99 440676,48 0,4 22

En base al estudio realizado con los diferentes supuestos, se puede afirmar que el proyecto es viable financieramente, ya que el VAN es positivo y la Tasa Interna de Retorno supera la tasa de referencia del 7 %. No obstante, su rentabilidad es sensible a la estructura de financiación y a las fluctuaciones en los flujos de caja. Los escenarios con financiación íntegramente propia generan VAN significativamente menores que los que incluyen financiación bancaria. Esto se debe al apalancamiento financiero que actúa como un multiplicador si la rentabilidad generada por el proyecto (o retorno sobre los activos) supera el coste de la deuda, elevando así la rentabilidad sobre su inversión (retorno sobre el capital propio), como es el caso.

Por otro lado, una reducción del 25 % en la producción durante los últimos cinco años disminuye el VAN en cerca del 36 % y la TIR en aproximadamente 0,2 puntos porcentuales, indicando una sensibilidad relevante a la caída de ingresos en etapas finales.

En cuanto al periodo de recuperación, oscila entre 22 y 27 años, siendo más prolongado cuando la financiación es totalmente propia.

En conclusión, un manejo técnico riguroso y una bioseguridad estricta en la granja son esenciales para mantener la salud de los animales, asegurar índices reproductivos estables y controlar los costes operativos. Cualquier fallo sanitario o zootécnico impacta directamente en la productividad y, por tanto, en la rentabilidad del proyecto. Por ese motivo, a lo largo de la redacción del proyecto, se han recalcado las pautas a seguir para obtener unos altos índices productivos, bajo unas condiciones de bioseguridad sobresalientes para prevenir la entrada de enfermedades por parte de los animales salvajes, personal de trabajo y personal ajeno, clave para el buen desarrollo de la actividad económica a lo largo de la vida útil del proyecto.

En Fuentesoto (Segovia), enero de 2026



Fdo: Pedro Moreno Miguelañez

Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Palencia)

DOCUMENTO II: PLANOS

ÍNDICE DE LOS PLANOS

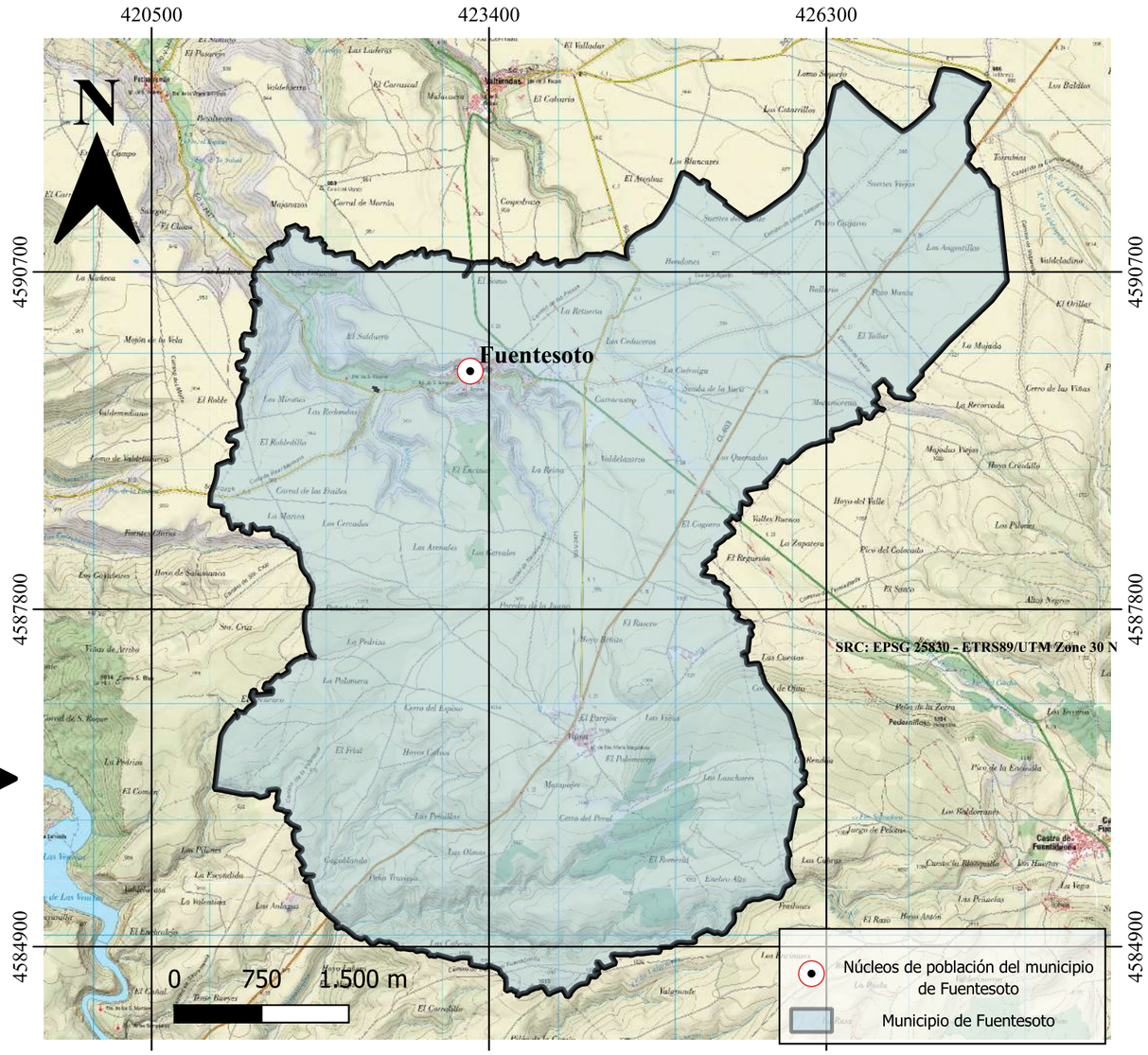
1. **Situación del municipio de Fuentesoto**
2. **Emplazamiento de la parcela**
3. **Distribución general y replanteo de las construcciones**
4. **Cimentación Nave tipo I. Distribución general**
5. **Cimentación Nave tipo I. Detalles**
6. **Cimentación Nave tipo II. Distribución general**
7. **Cimentación Nave tipo II. Detalles**
8. **Cimentación de la fosa de purín, tanque de acidificación y pediluvio**
9. **Estructura de la Nave tipo I**
10. **Estructura de la Nave tipo II**
11. **Cubiertas y elementos asociados**
12. **Alzados**
13. **Distribuciones interiores**
14. **Fontanería**
15. **Saneamiento I. Aguas pluviales y residuales**
16. **Saneamiento II. Purines I**
17. **Saneamiento III. Purines II**
18. **Sistema de distribución de pienso**
19. **Instalación eléctrica**
20. **Esquema unifilar**
21. **Seguridad en caso de incendio**



Situación de Fuentesoto en España (S/E)



Situación de Fuentesoto en la provincia de Segovia (S/E)



Situación de Fuentesoto y sus núcleos de población (Escala 1:50000)

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el término Municipal de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Don Javier Torres Sanz	Varias	1
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Situación del municipio de Fuentesoto

TÍTULO DEL PLANO

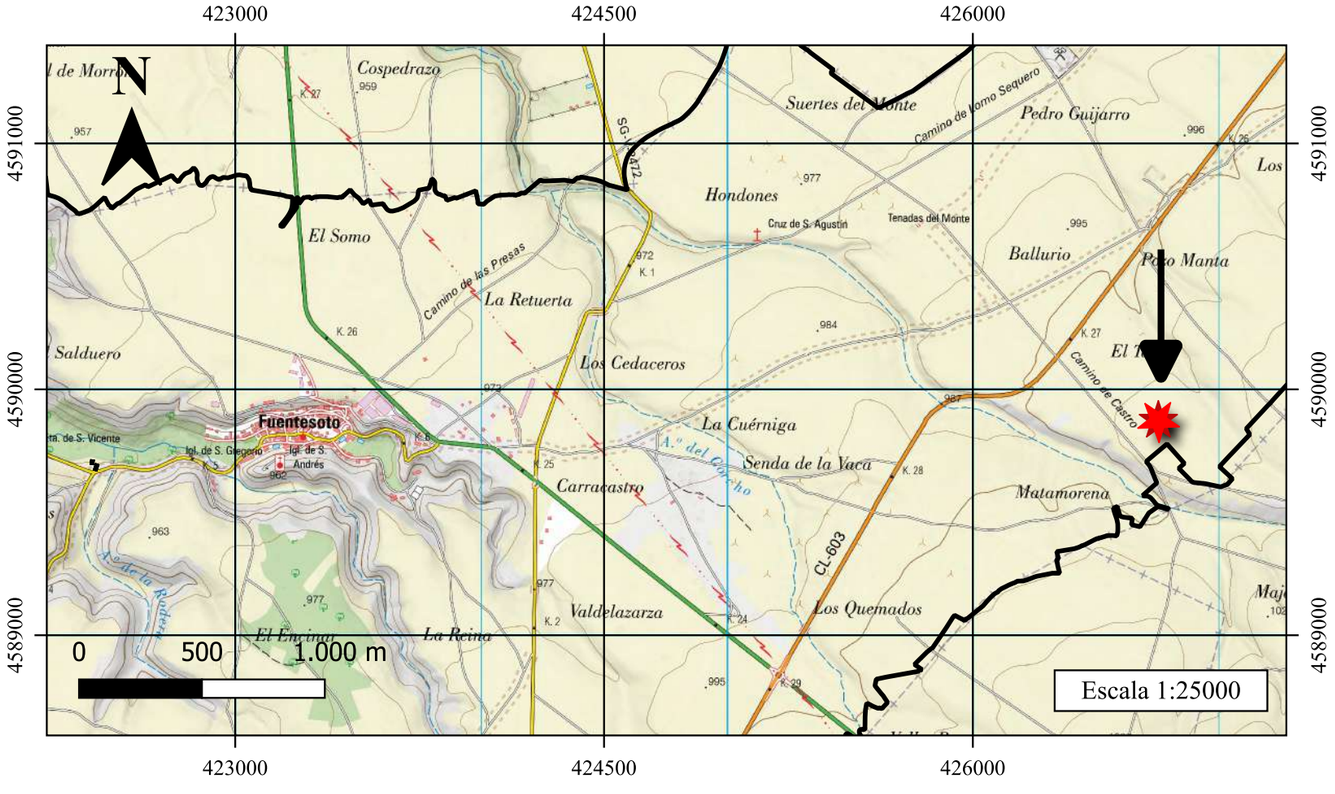
Máster en Ingeniería Agronómica

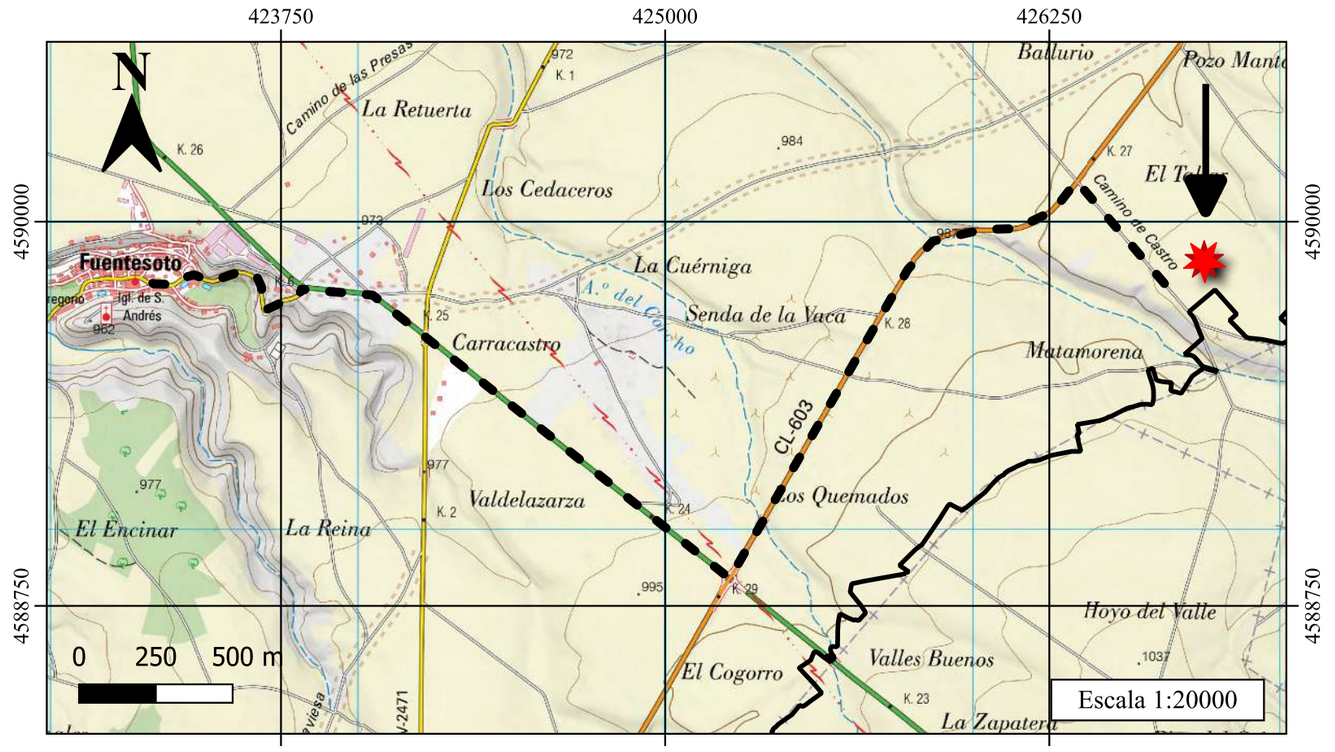
TITULACIÓN

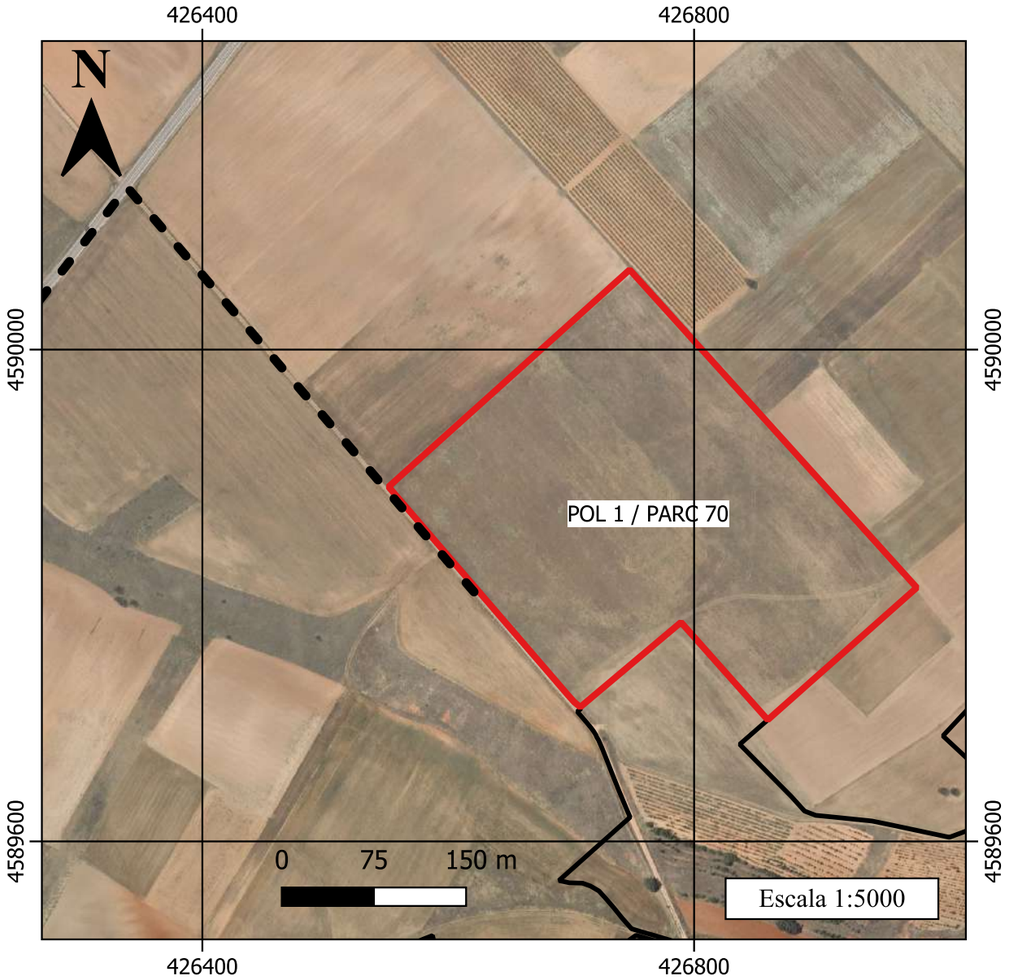
ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

FECHA: 23/11/2025

FIRMA







Trayecto hasta la parcela
Parcela
Parcela
Límites del municipio de Fuentesoto

SRC: EPSG 25830 - ETRS89/UTM Zone 30 N

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el término Municipal de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Don Javier Torres Sanz	Varias	2
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Emplazamiento de la parcela

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica

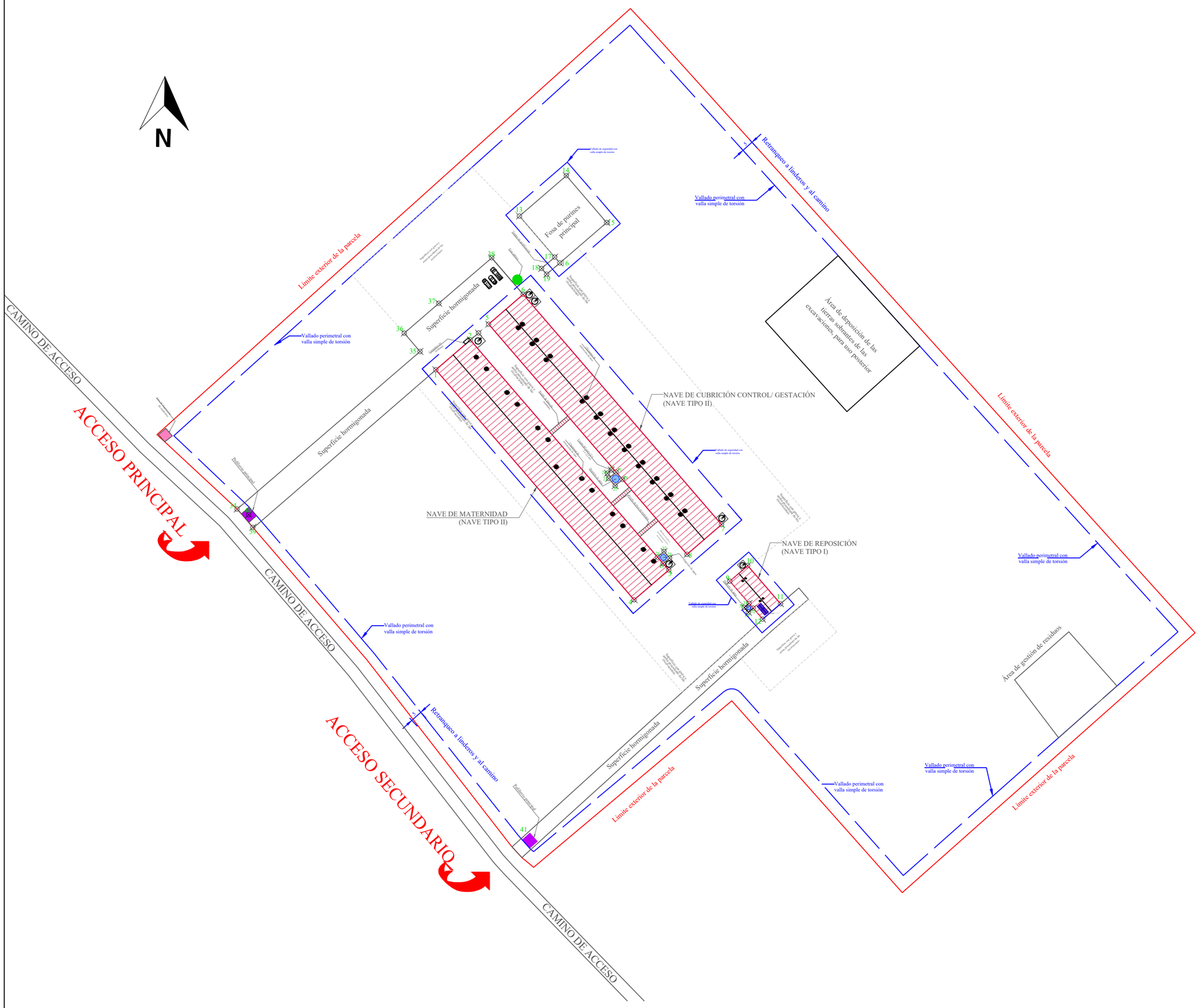
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

Pedro Moreno

FECHA: 23/11/2025

FIRMA



COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LAS CONSTRUCCIONES

SRC: EPSG:25830-ETRS89 / UTM zona 30N

ID	Coor.X	Coor.Y	Descripción
1	426667	4589915	Nave de maternidad
2	426681	4589928	Nave de maternidad
3	426763	4589832	Nave de maternidad
4	426749	4589820	Nave de maternidad
5	426689	4589934	Nave de CC/G
6	426703	4589946	Nave de CC/G
7	426785	4589851	Nave de CC/G
8	426771	4589839	Nave de CC/G
9	426789	4589828	Nave de reposición
10	426796	4589834	Nave de reposición
11	426810	4589818	Nave de reposición
12	426802	4589812	Nave de reposición
13	426702	4589979	Fosa de purín pcpal
14	426721	4589996	Fosa de purín pcpal
15	426738	4589976	Fosa de purín pcpal
16	426718	4589960	Fosa de purín pcpal
17	426716	4589962	Depósito acidificación
18	426711	4589957	Depósito acidificación
19	426713	4589955	Depósito acidificación
20	426738	4589872	Caseta del pozo
21	426740	4589874	Caseta del pozo
22	426739	4589870	Caseta del pozo
23	426742	4589873	Caseta del pozo
24	426744	4589870	Depósito nave CC/G
25	426741	4589867	Depósito nave CC/G
26	426786	4589856	Depósito nave Maternidad
27	426788	4589853	Depósito nave Maternidad
28	426792	4589834	Depósito nave Maternidad
29	426794	4589836	Depósito nave Maternidad
30	426795	4589817	Depósito nave Reposición
31	426797	4589819	Depósito nave Reposición
32	426798	4589817	Depósito nave Reposición
33	426796	4589815	Depósito nave Reposición
34	426585	4589858	Acceso pcpal
35	426660	4589923	Acceso pcpal
36	426675	4589935	Acceso pcpal
37	426697	4589954	Acceso pcpal
38	426699	4589718	Acceso secund
39	426806	4589807	Acceso secund
40	426586	4589856	Pediluvio pcpal
41	426703	4589721	Pediluvio secund

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Don Javier Torres Sanz	1:1250	3
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Distribución general y replanteo de las construcciones

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica

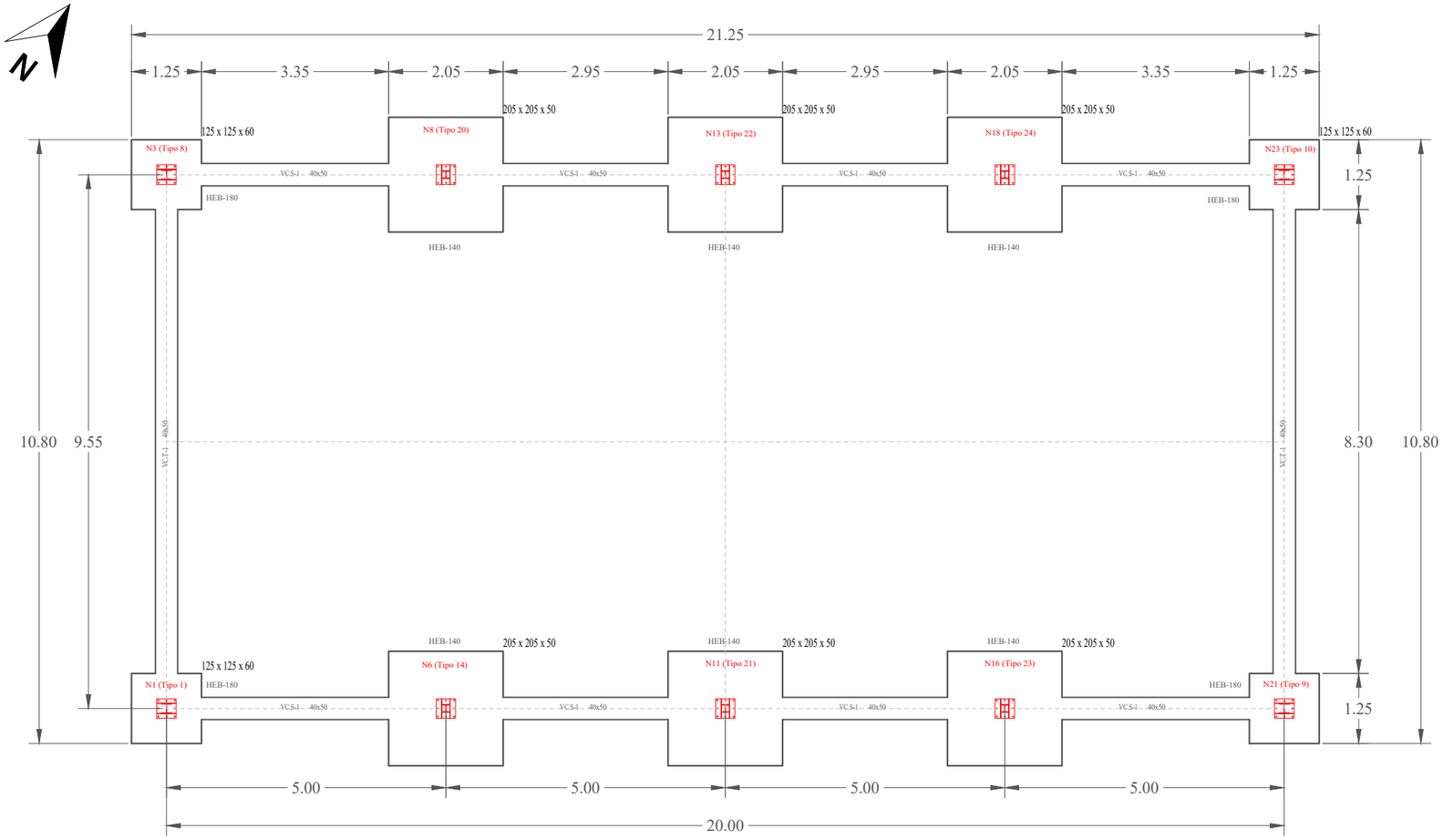
TITULACIÓN

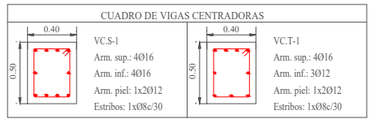
ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

FECHA: 20/11/2025

FIRMA

Escala 1:100





Escala 1:50

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL (CE)					
HORMIGÓN					
Elemento estructural	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coef. parcial seguridad	Resistencia cálculo	Recubr. mín.
Cimentación	HA-25/F/20/XC2	Estadístico	$\gamma c = 1,50$	16,70 N/mm²	50 mm
ACERO					
Elemento estructural	Tipo de acero	Nivel de control	Coef. parcial seguridad	Resistencia cálculo	Debe cumplir la norma
Toda la obra	B 500 S	Normal	$\gamma s = 1,15$	434 N/mm²	AENOR
EJECUCIÓN					
Tipo de acción	Nivel de control	Coef. parcial seguridad: Estados Límite Últimos			
		Situación persistente		Situación accidental	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	Normal	$\gamma G = 1,00$	$\gamma G = 1,35$	$\gamma G = 1,00$	$\gamma G = 1,00$
Permanente no cte.	Normal	$\gamma G^* = 1,00$	$\gamma G^* = 1,50$	$\gamma G^* = 1,00$	$\gamma G^* = 1,00$
Variable	Normal	$\gamma Q = 0,00$	$\gamma Q = 1,50$	$\gamma Q = 0,00$	$\gamma Q = 1,00$
Accidental	Normal	-	-	$\gamma A = 1,00$	$\gamma A = 1,00$

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N23, N21 y N1	8 Pernos Ø 16	Placa base (350x350x25)
N8, N13, N18, N16, N11 y N6	8 Pernos Ø 16	Placa base (350x350x15)

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3=N23=N21=N1	1	Ø16	5	140	700	11.0
	2	Ø16	5	140	700	11.0
	3	Ø16	5	146	730	11.5
	4	Ø16	5	146	730	11.5
					Total+10%:	49.5
					(x4):	198.0
N8=N18=N16=N6	5	Ø16	7	190	1330	21.0
	6	Ø16	7	190	1330	21.0
	7	Ø16	7	190	1330	21.0
	8	Ø16	7	190	1330	21.0
					Total+10%:	92.4
					(x4):	369.6
N13=N11	9	Ø16	7	190	1330	21.0
	10	Ø16	7	190	1330	21.0
	11	Ø16	7	190	1330	21.0
	12	Ø16	7	190	1330	21.0
					Total+10%:	92.4
					(x2):	184.8
VC.S-1 [N3-N8]=VC.S-1 [N8-N13]	13	Ø12	2	530	1060	9.4
VC.S-1 [N13-N18]	14	Ø16	4	532	2128	33.6
VC.S-1 [N18-N23]	15	Ø16	4	538	2152	34.0
VC.S-1 [N21-N16]	16	Ø8	13	153	1989	7.8
VC.S-1 [N16-N11]						
VC.S-1 [N11-N6]					Total+10%:	93.3
VC.S-1 [N6-N1]					(x8):	746.4
					Ø8:	68.8
					Ø12:	82.4
					Ø16:	1347.6
					Total:	1498.8

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Don Javier Torres Sanz — PROMOTOR

Varias — ESCALA

4 — Nº PLANO

Cimentación Nave tipo I. Plano general.

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica

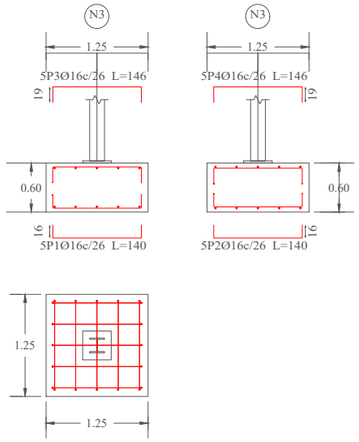
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

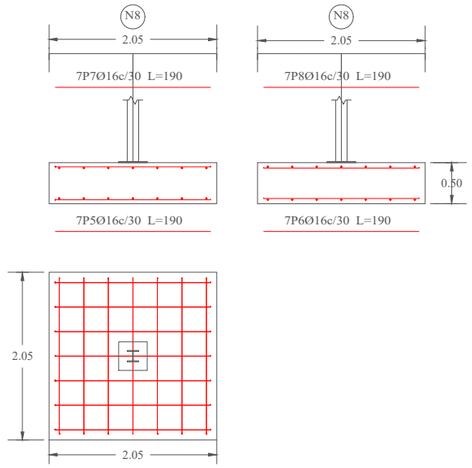
FECHA: 12/12/2025

FIRMA

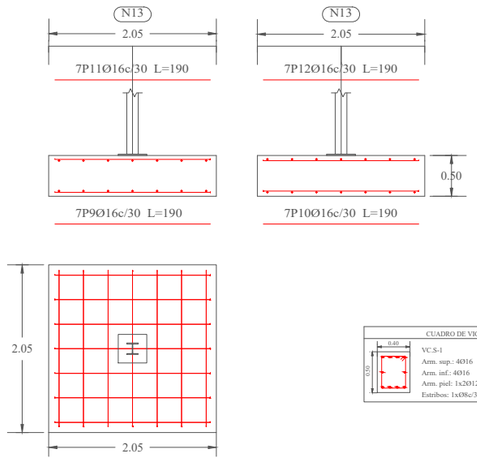
N3, N23, N21 y N1



N8, N18, N16 y N6

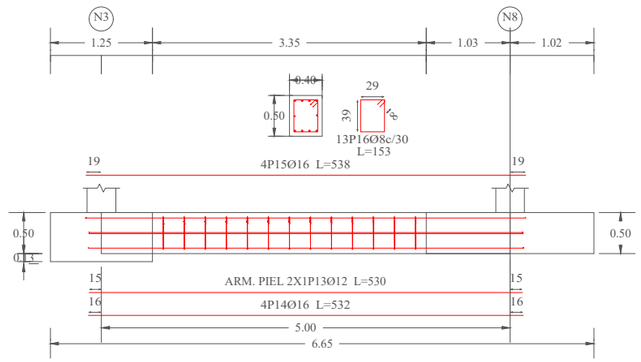


N13 y N11

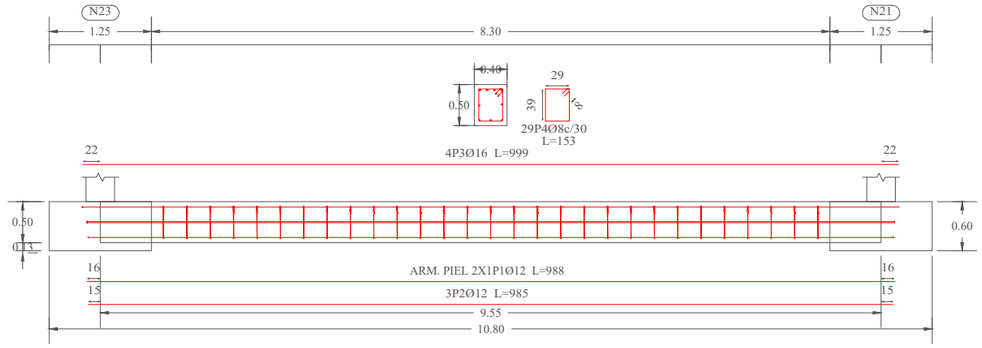




VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N21-N16], VC.S-1 [N16-N11], VC.S-1 [N11-N6] y VC.S-1 [N6-N1]



VC.T-1 [N23-N21] y VC.T-1 [N1-N3]



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3=N23=N21=N1	1	Ø16	5	140	700	11.0
	2	Ø16	5	140	700	11.0
	3	Ø16	5	146	730	11.5
	4	Ø16	5	146	730	11.5
					Total+10%:	49.5
					(x4):	198.0
N8=N18=N16=N6	5	Ø16	7	190	1330	21.0
	6	Ø16	7	190	1330	21.0
	7	Ø16	7	190	1330	21.0
	8	Ø16	7	190	1330	21.0
					Total+10%:	92.4
					(x4):	369.6
N13=N11	9	Ø16	7	190	1330	21.0
	10	Ø16	7	190	1330	21.0
	11	Ø16	7	190	1330	21.0
	12	Ø16	7	190	1330	21.0
					Total+10%:	92.4
					(x2):	184.8
VC.S-1 [N3-N8]=VC.S-1 [N8-N13]	13	Ø12	2	530	1060	9.4
VC.S-1 [N13-N18]	14	Ø16	4	532	2128	33.6
VC.S-1 [N18-N23]	15	Ø16	4	538	2152	34.0
VC.S-1 [N21-N16]	16	Ø8	13	153	1989	7.8
VC.S-1 [N16-N11]						
VC.S-1 [N11-N6]					Total+10%:	93.3
VC.S-1 [N6-N1]					(x8):	746.4
					Ø8:	68.8
					Ø12:	82.4
					Ø16:	1347.6
					Total:	1498.8

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
VC.T-1 [N23-N21]	1	Ø12	2	988	1976	17.5
VC.T-1 [N1-N3]	2	Ø12	3	985	2955	26.2
	3	Ø16	4	999	3996	63.1
	4	Ø8	29	153	4437	17.5
					Total+10%:	136.7
					(x2):	273.4
					Ø8:	38.4
					Ø12:	96.2
					Ø16:	138.8
					Total:	273.4

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N23, N21 y N1	8 Pernos Ø 16	Placa base (350x350x25)
N8, N13, N18, N16, N11 y N6	8 Pernos Ø 16	Placa base (350x350x15)

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Don Javier Torres Sanz	1:75	5
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Cimentación Nave tipo I. Detalles.

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica

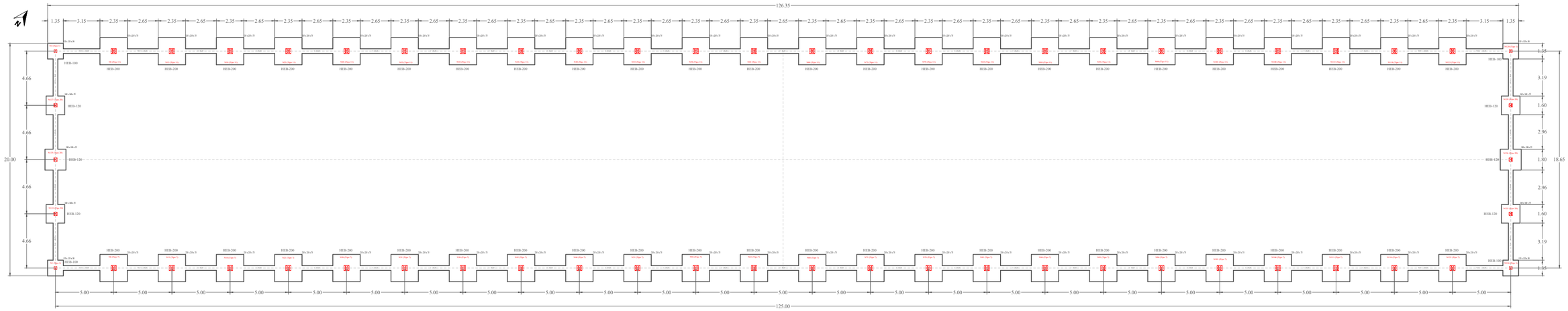
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

FECHA: 12/12/2025

FIRMA

Escala 1:250



CUADRO DE VIGAS CENTRADORAS		
	VC.S-1 Arm. sup.: 4Ø16 Arm. inf.: 4Ø16 Arm. piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30	VC.T-1 Arm. sup.: 4Ø16 Arm. inf.: 3Ø12 Arm. piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
	C Arm. sup.: 2Ø12 Arm. inf.: 2Ø12 Estribos: 1xØ6c/25	

Escala 1:25

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL (CE)					
HORMIGÓN					
Elemento estructural	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coef. parcial seguridad	Resistencia cálculo	Recubr. mín.
Cimentación	HA-25/F/20/XC2	Estadístico	γc = 1,50	16,70 N/mm²	50 mm
ACERO					
Elemento estructural	Tipo de acero	Nivel de control	Coef. parcial seguridad	Resistencia cálculo	Debe cumplir la norma
Toda la obra	B 500 S	Normal	γs = 1,15	434 N/mm²	AENOR
EJECUCIÓN					
Tipo de acción	Nivel de control	Coef. parcial seguridad: Estados Límite Últimos			
		Situación persistente		Situación accidental	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	Normal	γG = 1,00	γG = 1,35	γG = 1,00	γG = 1,00
Permanente no cte.	Normal	γG* = 1,00	γG* = 1,50	γG* = 1,00	γG* = 1,00
Variable	Normal	γQ = 0,00	γQ = 1,50	γQ = 0,00	γQ = 1,00
Accidental	Normal	-	-	γA = 1,00	γA = 1,00

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3=N128=N126=N1	1	Ø12	8	143	1144	10.2
	2	Ø12	8	143	1144	10.2
	3	Ø12	8	143	1144	10.2
	4	Ø12	8	143	1144	10.2
					Total+10%:	44.9
					(x4):	179.6
N8	5	Ø16	11	220	2420	38.2
	6	Ø16	11	220	2420	38.2
	7	Ø16	11	220	2420	38.2
	8	Ø16	11	220	2420	38.2
					Total+10%:	168.1
N13=N18=N23=N28=N33=N38 N43=N48=N53=N58=N63=N68 N73=N78=N83=N88=N93=N98 N103=N108=N113=N118=N123 N121=N116=N111=N106=N101 N96=N91=N86=N81=N76=N71 N66=N61=N56=N51=N46=N41 N36=N31=N26=N21=N16=N11 N6	9	Ø16	11	220	2420	38.2
	10	Ø16	11	220	2420	38.2
	11	Ø16	11	220	2420	38.2
	12	Ø16	11	220	2420	38.2
					Total+10%:	168.1
					(x47):	7900.7
					Ø12:	179.6
					Ø16:	8068.8
					Total:	8248.4

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N128, N126 y N1	4 Pernos Ø 10	Placa base (250x250x14)
N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68, N73, N78, N83, N88, N93, N98, N103, N108, N113, N118, N123, N121, N116, N111, N106, N101, N96, N91, N86, N81, N76, N71, N66, N61, N56, N51, N46, N41, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6	8 Pernos Ø 20	Placa base (450x450x18)
N139, N136, N133, N131, N135 y N137	4 Pernos Ø 14	Placa base (300x300x15)

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Don Javier Torres Sanz	Varias	6
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Cimentación Nave tipo II. Plano general.

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica

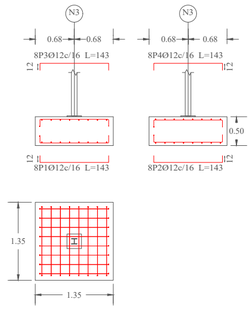
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

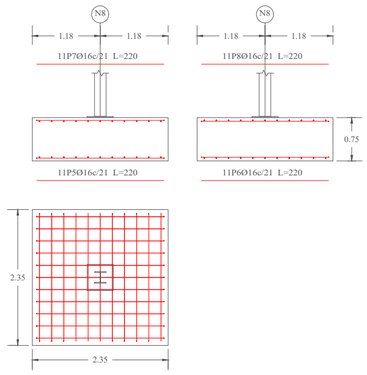
FECHA: 12/12/2025

FIRMA

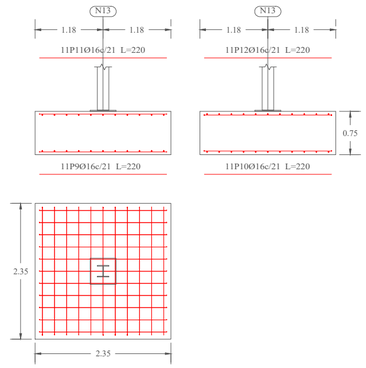
N3, N128, N126 y N1



N8

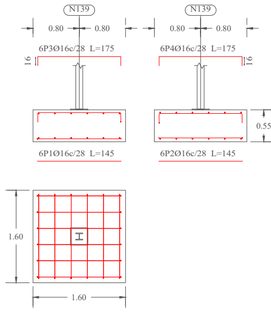


N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63, N68, N73, N78, N83, N88, N93, N98, N103, N108, N113, N118, N123, N121, N116, N111, N106, N101, N96, N91, N86, N81, N76, N71, N66, N61, N56, N51, N46, N41, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6

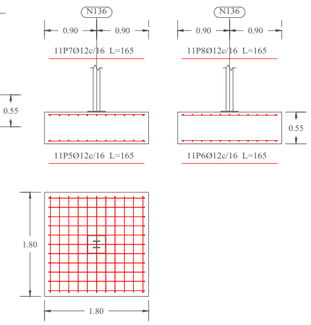


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3=N128=N126=N1	1	Ø12	8	143	1144	10.2
	2	Ø12	8	143	1144	10.2
	3	Ø12	8	143	1144	10.2
	4	Ø12	8	143	1144	10.2
					Total+10%:	44.9
					(x4):	179.6
N8	5	Ø16	11	220	2420	38.2
	6	Ø16	11	220	2420	38.2
	7	Ø16	11	220	2420	38.2
	8	Ø16	11	220	2420	38.2
					Total+10%:	168.1
N13=N18=N23=N28=N33=N38 =N43=N48=N53=N58=N63=N68 =N73=N78=N83=N88=N93=N98 N103=N108=N113=N118=N123 N121=N116=N111=N106=N101 N96=N91=N86=N81=N76=N71 N66=N61=N56=N51=N46=N41 N36=N31=N26=N21=N16=N11	9	Ø16	11	220	2420	38.2
	10	Ø16	11	220	2420	38.2
	11	Ø16	11	220	2420	38.2
	12	Ø16	11	220	2420	38.2
N6					Total+10%: (x47):	168.1 7900.7
					Ø12:	179.6
					Ø16:	8068.8
					Total:	8248.4

N139, N133, N131 y N137

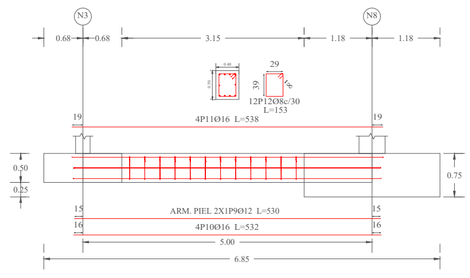


N136 y N135

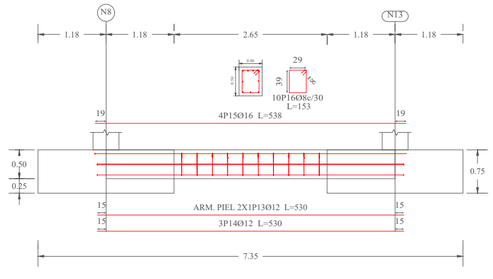


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N139=N133=N131=N137	1	Ø16	6	145	870	13.7
	2	Ø16	6	145	870	13.7
	3	Ø16	6	175	1050	16.6
	4	Ø16	6	175	1050	16.6
					Total+10%:	58.7
					(x4):	266.8
N136=N135	5	Ø12	11	165	1815	16.1
	6	Ø12	11	165	1815	16.1
	7	Ø12	11	165	1815	16.1
	8	Ø12	11	165	1815	16.1
					Total+10%:	70.8
					(x2):	141.6
VC.S-1 [N3-N8] VC.S-1 [N123-N128] VC.S-1 [N126-N121] VC.S-1 [N6-N1]	9	Ø12	2	530	1060	9.4
	10	Ø16	4	532	2128	33.6
	11	Ø16	4	538	2152	34.0
	12	Ø8	12	153	1836	7.2
					Total+10%:	92.6
					(x4):	370.4
VC.T-1 [N8-N13] VC.T-1 [N118-N123] VC.T-1 [N121-N116] VC.T-1 [N11-N6]	13	Ø12	2	530	1060	9.4
	14	Ø12	3	530	1590	14.1
	15	Ø16	4	538	2152	34.0
	16	Ø8	10	153	1530	6.0
					Total+10%:	60.9
					(x4):	279.6
					Ø8:	58.0
					Ø12:	266.4
					Ø16:	714.0
					Total:	1058.4

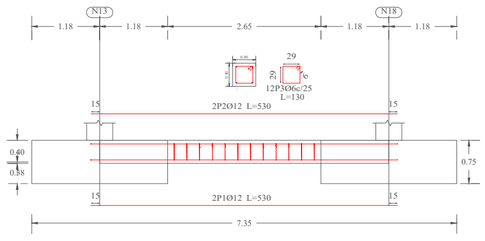
VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N123-N128], VC.S-1 [N126-N121] y VC.S-1 [N6-N1]



VC.T-1 [N8-N13], VC.T-1 [N118-N123], VC.T-1 [N121-N116] y VC.T-1 [N11-N6]

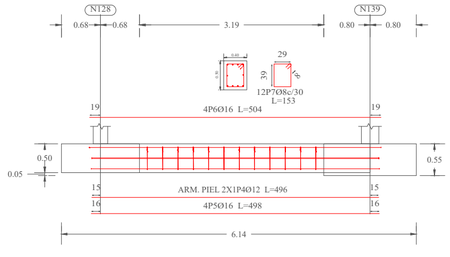


C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N53], C [N53-N58], C [N58-N63], C [N63-N68], C [N68-N73], C [N73-N78], C [N78-N83], C [N83-N88], C [N88-N93], C [N93-N98], C [N98-N103], C [N103-N108], C [N108-N113], C [N113-N118], C [N116-N111], C [N111-N106], C [N106-N101], C [N101-N96], C [N96-N91], C [N91-N86], C [N86-N81], C [N81-N76], C [N76-N71], C [N71-N66], C [N66-N61], C [N61-N56], C [N56-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16] y C [N16-N11]

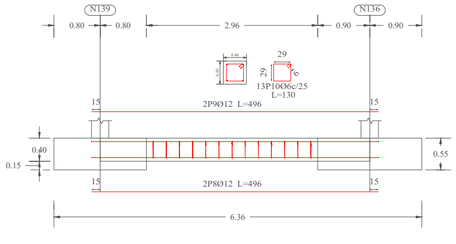


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C [N13-N18]=C [N18-N23] C [N23-N28]=C [N28-N33] C [N33-N38]=C [N38-N43] C [N43-N48]=C [N48-N53] C [N53-N58]=C [N58-N63] C [N63-N68]=C [N68-N73] C [N73-N78]=C [N78-N83] C [N83-N88]=C [N88-N93] C [N93-N98]=C [N98-N103] C [N103-N108]=C [N108-N113] C [N113-N118]=C [N116-N111] C [N111-N106]=C [N106-N101] C [N101-N96]=C [N96-N91] C [N91-N86]=C [N86-N81] C [N81-N76]=C [N76-N71] C [N71-N66]=C [N66-N61] C [N61-N56]=C [N56-N51] C [N51-N46]=C [N46-N41] C [N41-N36]=C [N36-N31] C [N31-N26]=C [N26-N21] C [N21-N16]=C [N16-N11]	1	Ø12	2	530	1060	9.4
	2	Ø12	2	530	1060	9.4
	3	Ø6	12	130	1560	3.5
					Total+10%:	24.5
					(x42):	1029.0
VC.S-1 [N128-N139] VC.S-1 [N133-N126] VC.S-1 [N1-N131] VC.S-1 [N137-N3]	4	Ø12	2	496	992	8.8
	5	Ø16	4	498	1992	31.4
	6	Ø16	4	504	2016	31.8
	7	Ø8	12	153	1836	7.2
					Total+10%:	87.1
					(x4):	348.4
C [N139-N136]=C [N136-N133] C [N131-N133]=C [N135-N137]	8	Ø12	2	496	992	8.8
	9	Ø12	2	496	992	8.8
	10	Ø6	13	130	1690	3.8
					Total+10%:	23.5
					(x4):	94.0
					Ø6:	176.0
					Ø8:	31.6
					Ø12:	985.8
					Ø16:	278.0
					Total:	1471.4

VC.S-1 [N128-N139], VC.S-1 [N133-N126], VC.S-1 [N1-N131] y VC.S-1 [N137-N3]



C [N139-N136], C [N136-N133], C [N131-N135] y C [N135-N137]



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Don Javier Torres Sanz	1:75	7
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Cimentación Nave tipo II. Detalles.

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica

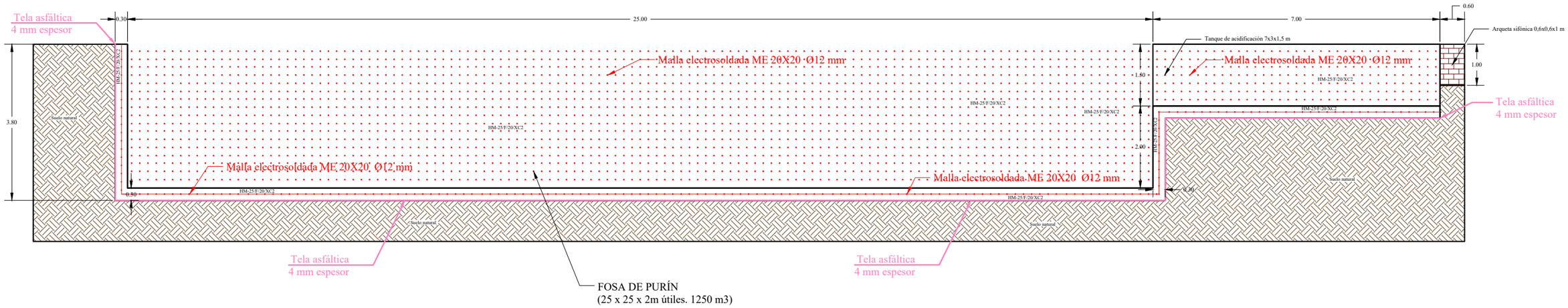
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

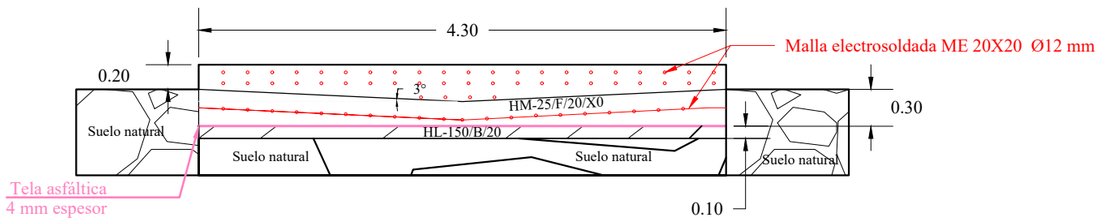
FECHA: 12/12/2025

FIRMA

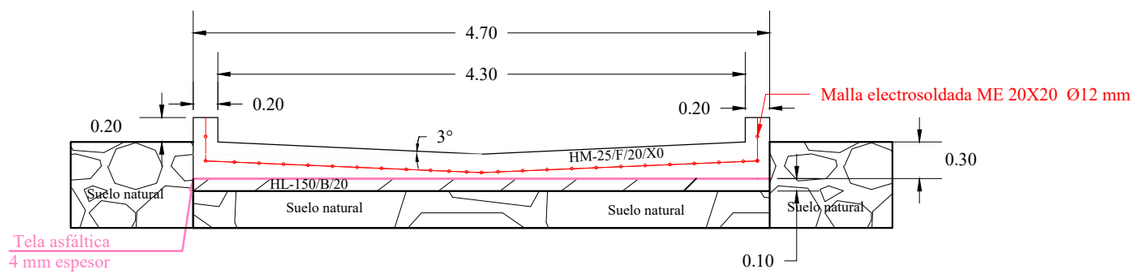
Cimentación de la fosa de purines y del tanque de acidificación. Escala 1:100



Perfil de cimentación del pediluvio (Escala 1:50)



Alzado de cimentación del pediluvio (Escala 1:50)



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Don Javier Torres Sanz	Varias	8
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Cimentación fosa de purín, tanque de acidificación y pediluvio

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica

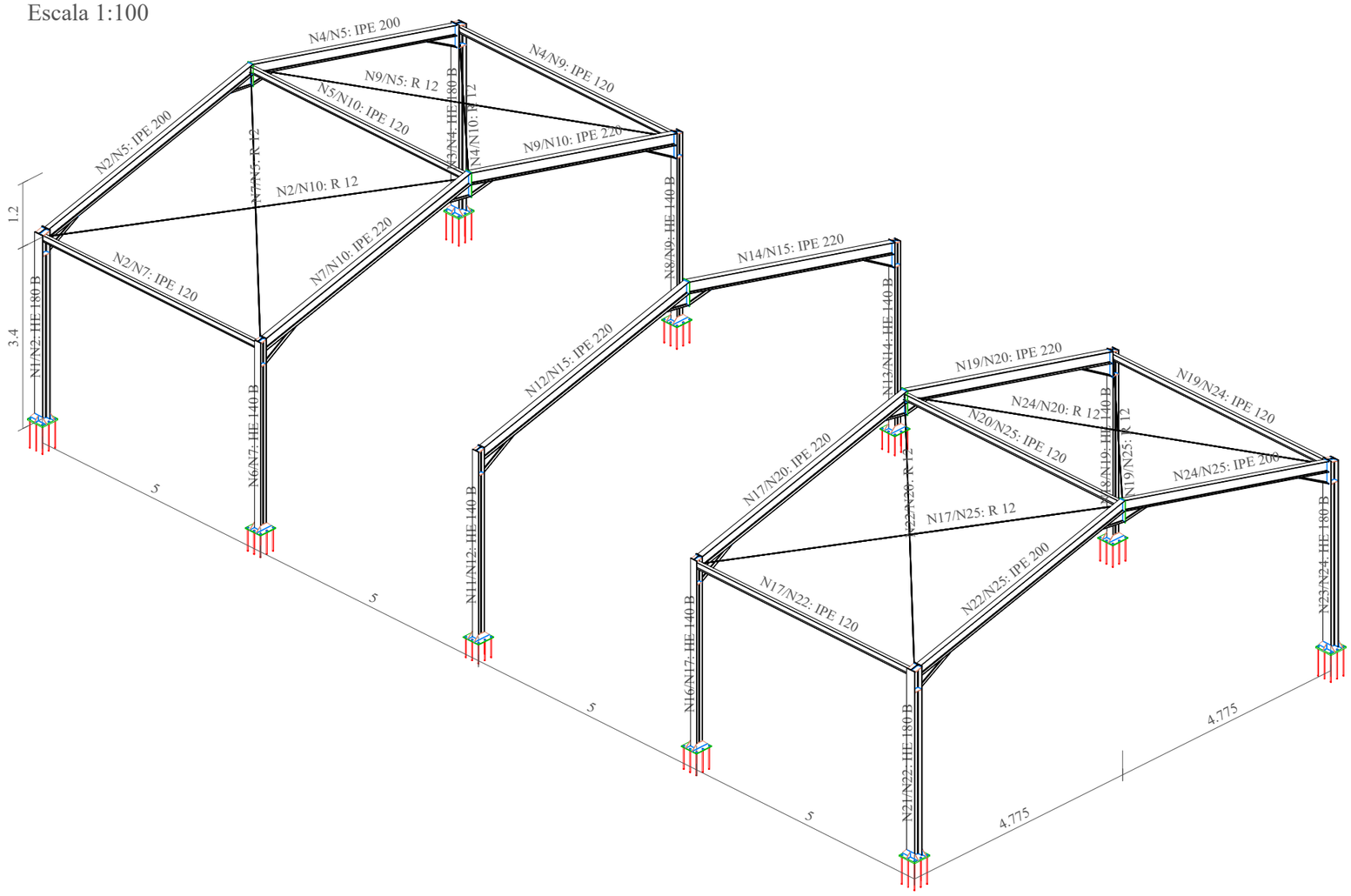
TITULACIÓN

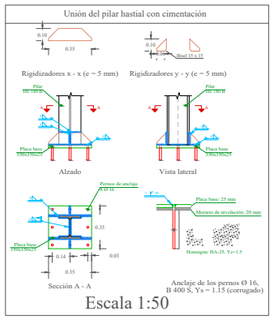
ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

FECHA: 12/12/2025

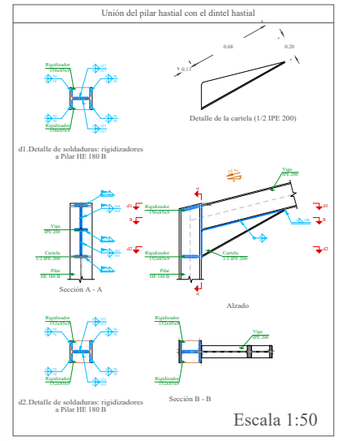
FIRMA

Escala 1:100

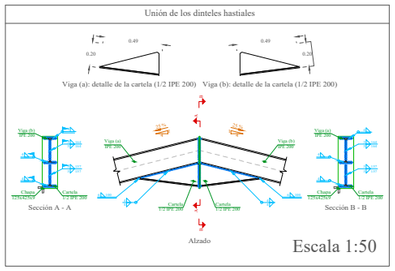




Escala 1:50



Escala 1:50



Escala 1:50



Escala 1:10

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:

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 b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que b > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que b < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



COMPROBACIONES:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

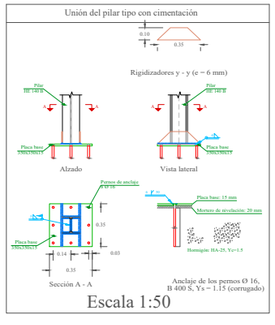
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

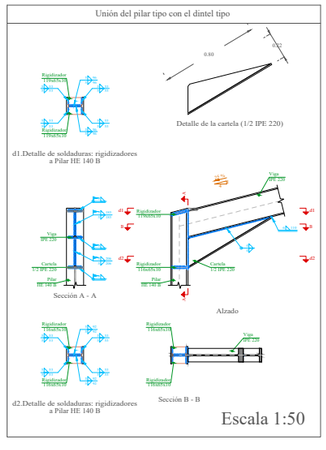
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

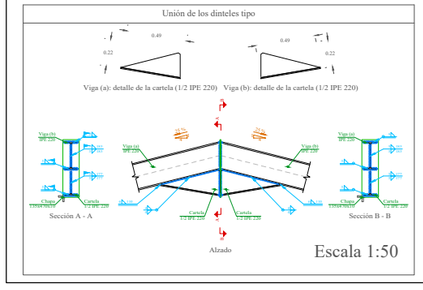
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.



Escala 1:50



Escala 1:50



Escala 1:50

Soldaduras				
(MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	7951
			4	50254
			5	9973
			6	2120
		A tope en bisel simple	8	1920
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	2413
			7	1608
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	11175
			4	3278
			5	9566
			6	3548

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	8	156x85x9	7.53
		8	152x85x9	7.30
		12	119x85x10	7.32
		12	116x65x10	7.10
	Chapas	2	125x425x9	7.51
		3	135x470x10	14.94
			Total	51.71

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	960	6.75
			Total	6.75

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	32	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	16	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	6	350x350x15	86.55
		4	350x350x25	96.16
	Rigidizadores pasantes	8	350/190x100/20x5	8.98
		12	350/140x100/0x6	13.85
	Rigidizadores no pasantes	8	80/0x100/20x5	1.51
			Total	207.04
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	32	Ø 16 - L = 561	28.33
		32	Ø 16 - L = 451	22.78
		16	Ø 16 - L = 401	10.13
			Total	61.24

REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS



Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en "V" simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Don Javier Torres Sanz	Varias	9
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Estructura de la Nave Tipo I

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica

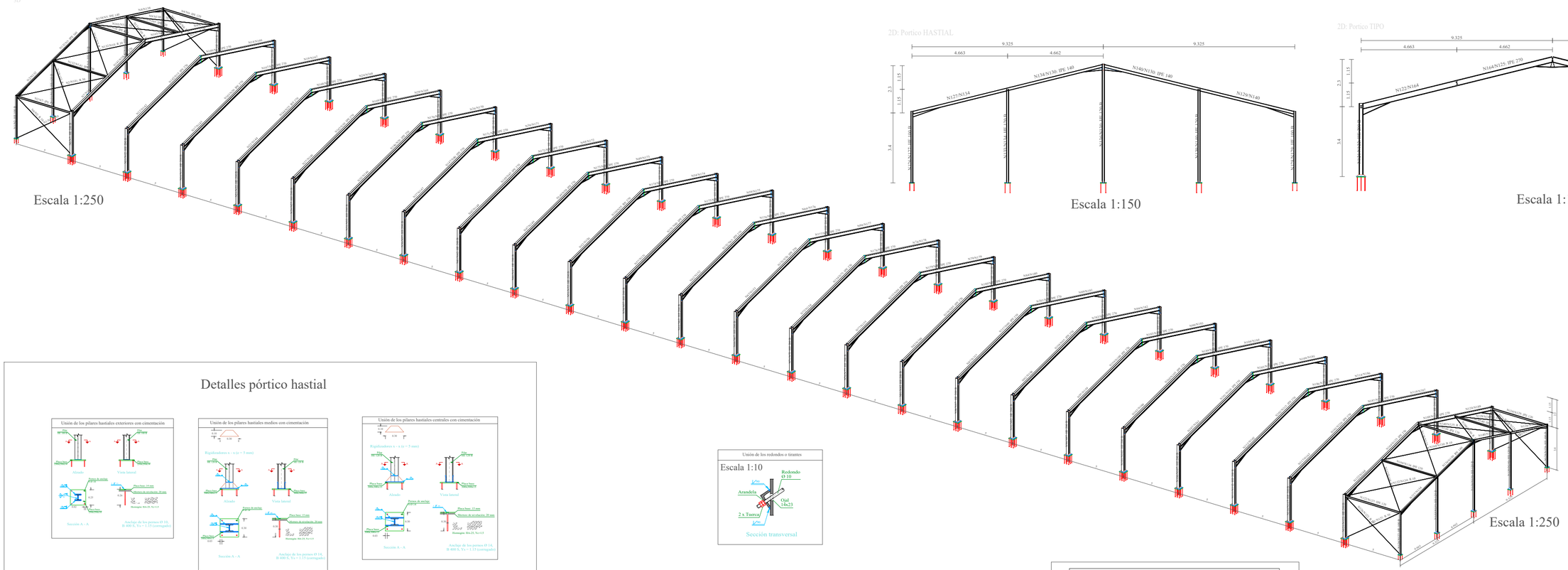
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

FECHA: 12/12/2025

FIRMA

3D

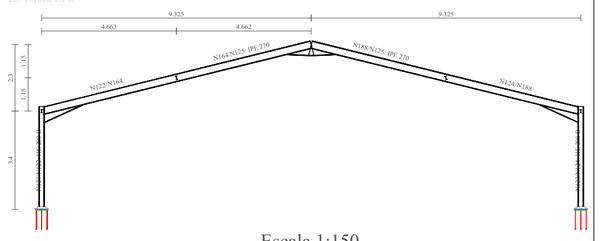


Escala 1:250

2D: Pórtico HASTIAL

Escala 1:150

2D: Pórtico TIPO



Escala 1:150

Detalles pórtico hastial

Unión de los pilares hastiales exteriores con cimentación

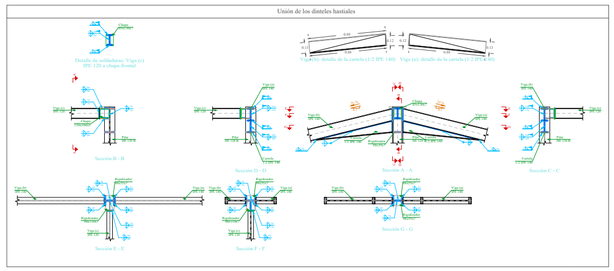
Unión de los pilares hastiales medios con cimentación

Unión de los pilares hastiales centrales con cimentación

Unión de los redondos o tirantes

Escala 1:10

Unión de los dinteles hastiales



Escala 1:50

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA:

NORMAS:
- 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 diseño 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 más allá del principio y del final de la unión real entre las piezas, en una longitud igual a 2 veces el espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura definirá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que formen un ángulo b diferente cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
- Si se cumple que b > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que b < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.

Unión en T Unión en solape

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 realiza la comprobación en uniones en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto mínimo 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.

REFERENCIA Y SIMBOLOGÍA:

Acotado: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que cota le alturas 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, 2y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha. El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado 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 angular		
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

Soldaduras

Valor	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	31970
			4	20000
			5	267509
			6	11880
			15	83520
		A tope en bisel sencillo	6	2160
			8	868
		A tope en bisel simple con talón de raíz ancho	8	1056
			9	24410
			5	6720
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	43737
			8	46944

Chapas

Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	382/92/5	1.78
		4	98x135x5	2.37
		88	175/45/5x15	124.40
		88	170/85/5x15	122.32
	Chapas	2	110x160x5	9.91
		2	85x130x5	7.23
		22	320/170/x15	377.25
			Total	628.64

Angulares

Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L50x6	1080	4.78
			Total	4.78

Elementos de tornillería no normalizados

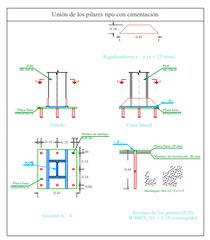
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	24	F10
Arandelas	12	A10

Placas de anclaje

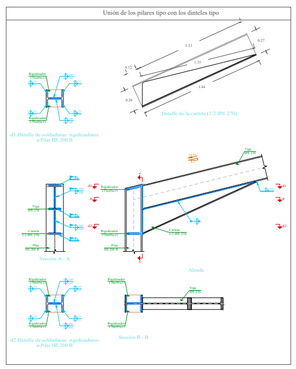
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	2052/792/x5	97.49
		8	300x300x15	42.30
		48	450x450x30	1271.81
	Rigidizadores pasantes	12	300/ 220x150x5x3	9.85
		96	450/150x180/50x15	1595.64
			Total	1817.49
B 400 S, Vy = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	16	Ø 10 - L = 90	0.61
		24	Ø 14 - L = 499	14.47
		104	Ø 20 - L = 508	670.89
			Total	685.91

Detalles pórtico tipo

Unión de los pilares tipo con cimentación

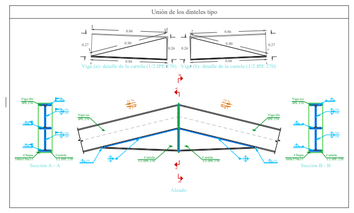


Unión de los pilares tipo con los dinteles tipo

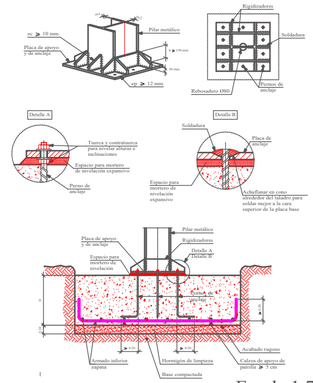


Escala 1:50

Unión de los dinteles tipo



Arranque de pilar (HEB) en cimentación.
Unión rígida.



Escala 1:75

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Don Javier Torres Sanz	Varias	10

TÍTULO DEL PLANO

Estructura de la Nave Tipo II

TITULACIÓN

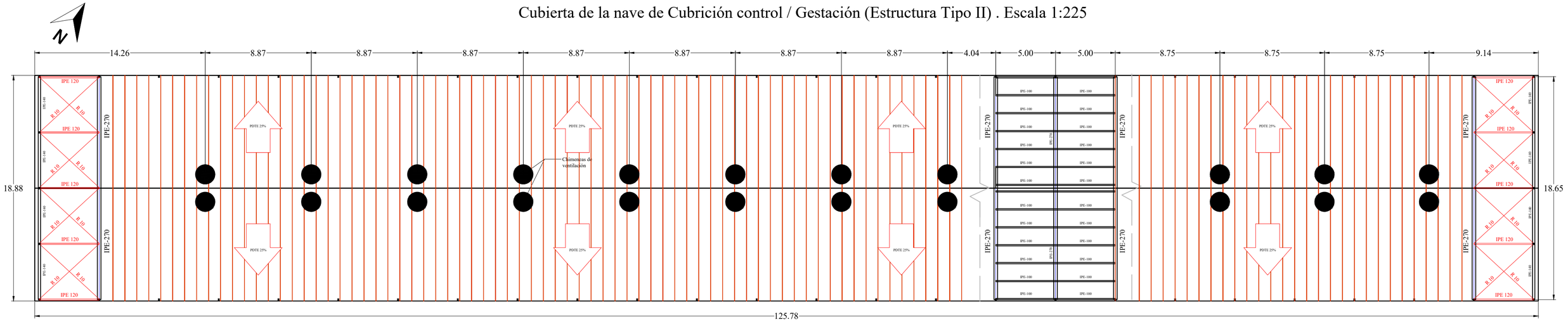
Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

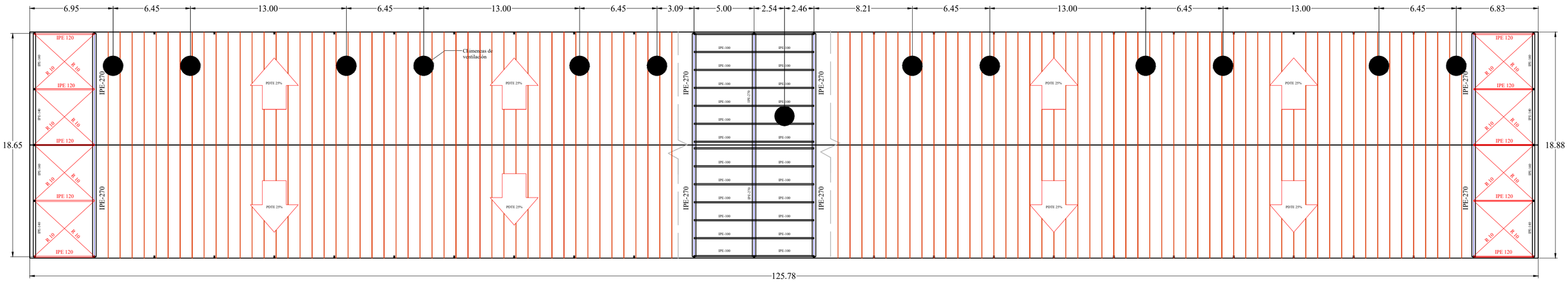
FECHA: 12/12/2025

FIRMA

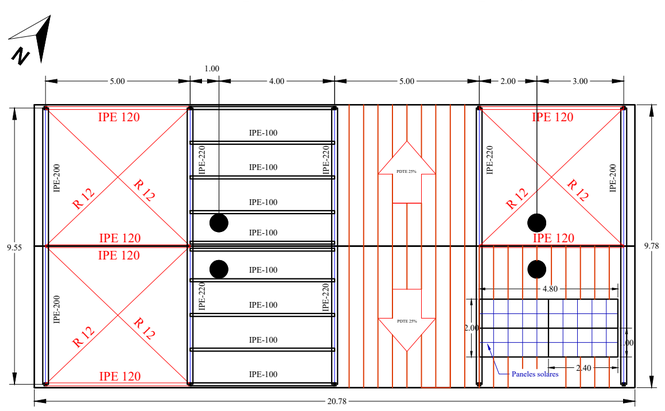
Cubierta de la nave de Cubrición control / Gestación (Estructura Tipo II) . Escala 1:225



Cubierta de la nave de Maternidad (Estructura Tipo II). Escala 1:225



Cubierta de la nave de Reposición (Estructura Tipo I). Escala 1:150



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Don Javier Torres Sanz	Varias	11

TÍTULO DEL PLANO: Cubiertas y elementos asociados

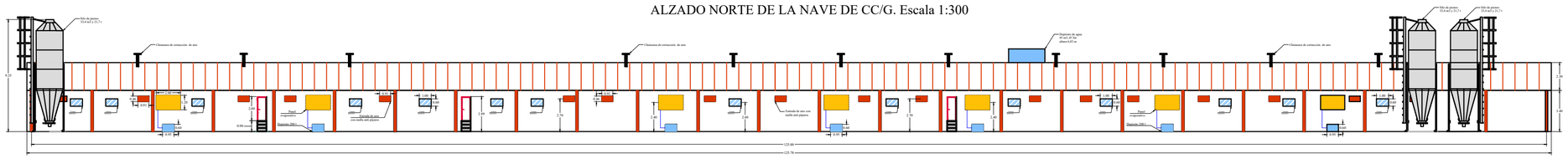
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

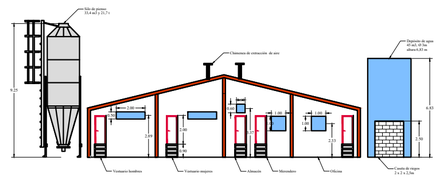
FECHA: 12/12/2025

FIRMA

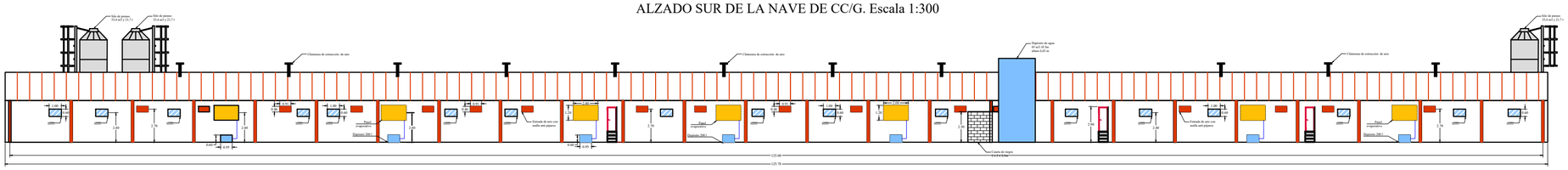
ALZADO NORTE DE LA NAVE DE CC/G. Escala 1:300



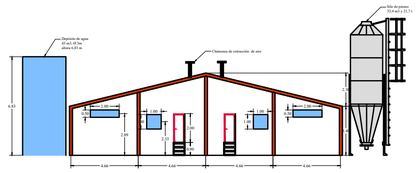
ALZADO ESTE DE LA NAVE DE CC/G. Escala 1:300



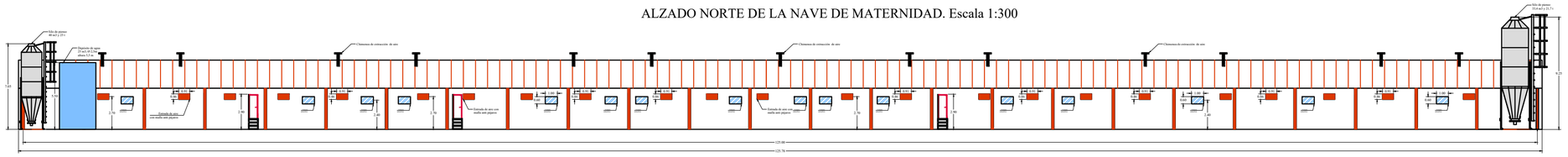
ALZADO SUR DE LA NAVE DE CC/G. Escala 1:300



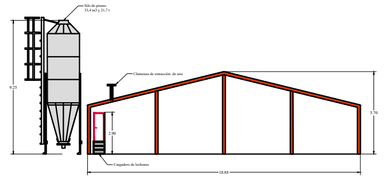
ALZADO OESTE DE LA NAVE DE CC/G. Escala 1:300



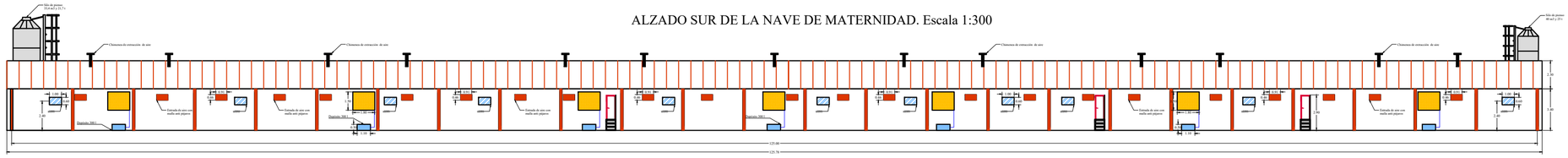
ALZADO NORTE DE LA NAVE DE MATERNIDAD. Escala 1:300



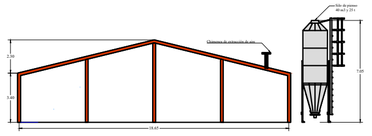
ALZADO ESTE DE LA NAVE DE MATERNIDAD. Escala 1:300



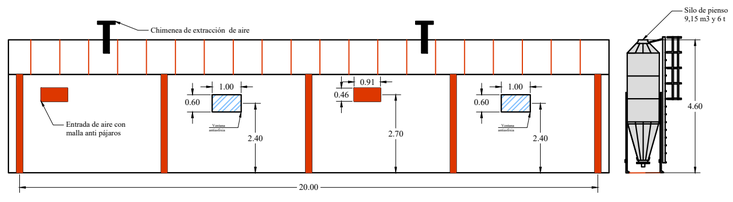
ALZADO SUR DE LA NAVE DE MATERNIDAD. Escala 1:300



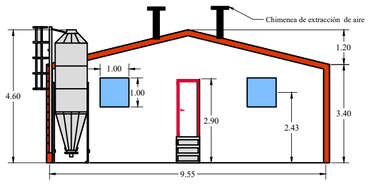
ALZADO OESTE DE LA NAVE DE MATERNIDAD. Escala 1:300



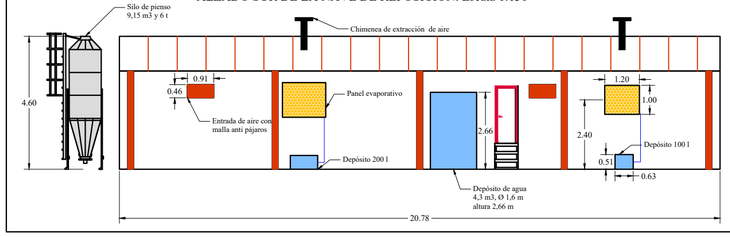
ALZADO NORTE DE LA NAVE DE REPOSICIÓN. Escala 1:150



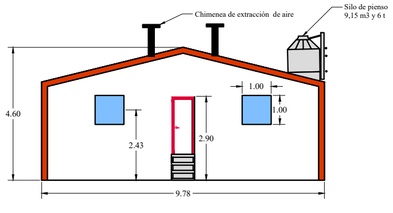
ALZADO ESTE DE LA NAVE DE REPOSICIÓN. Escala 1:150



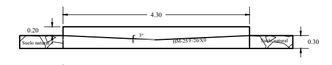
ALZADO SUR DE LA NAVE DE REPOSICIÓN. Escala 1:150



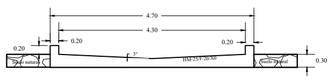
ALZADO OESTE DE LA NAVE DE REPOSICIÓN. Escala 1:150



PERFIL DEL PEDILUVIO. Escala 1:100



ALZADO DEL PEDILUVIO. Escala 1:100



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Don Javier Torres Sanz	Varias	12

TÍTULO DEL PLANO: Alzados

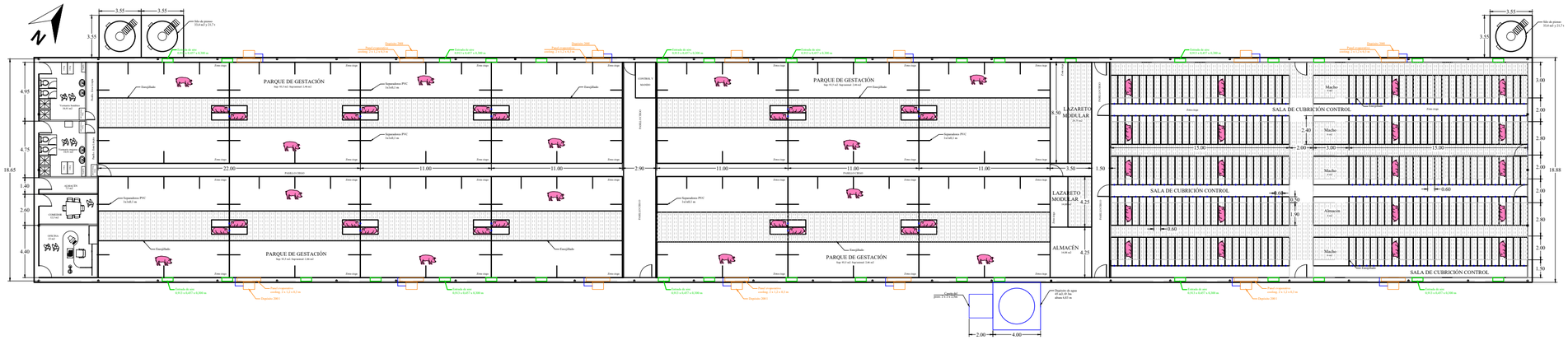
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

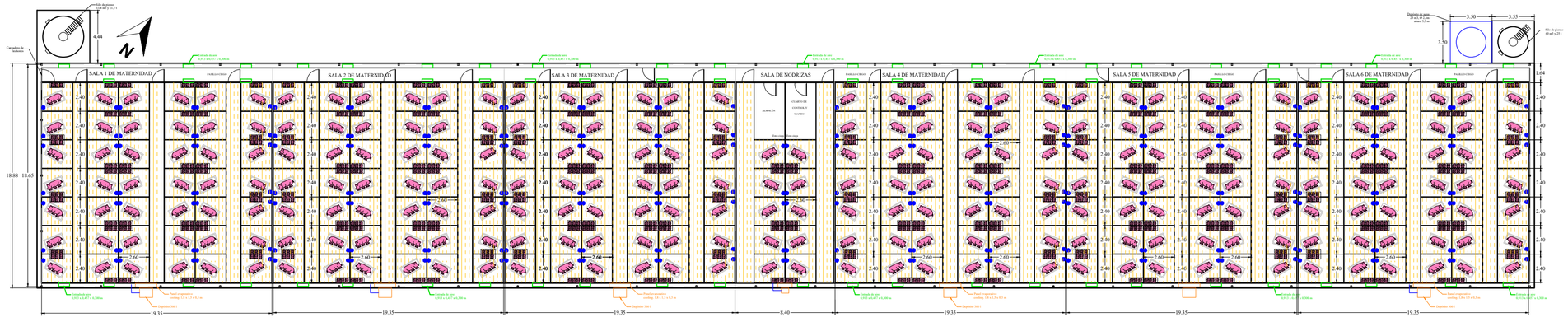
FECHA: 12/12/2025

FIRMA

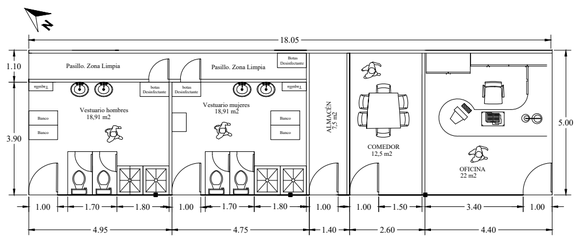
Distribución interior de la nave de cubrición control / gestación. Escala 1:300



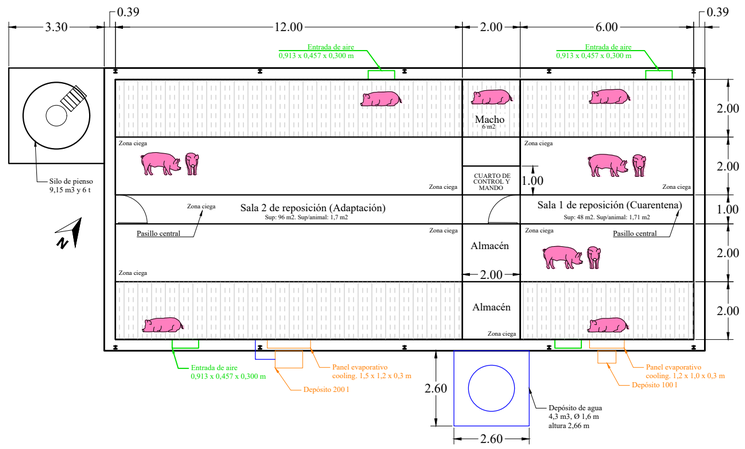
Distribución interior de la nave de maternidad Escala 1:300



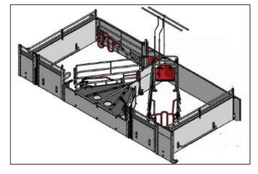
Distribución interior de los vestuarios Escala 1:150



Distribución interior de la nave de Reposición Escala 1:150



Detalle de la paridera. S/E.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

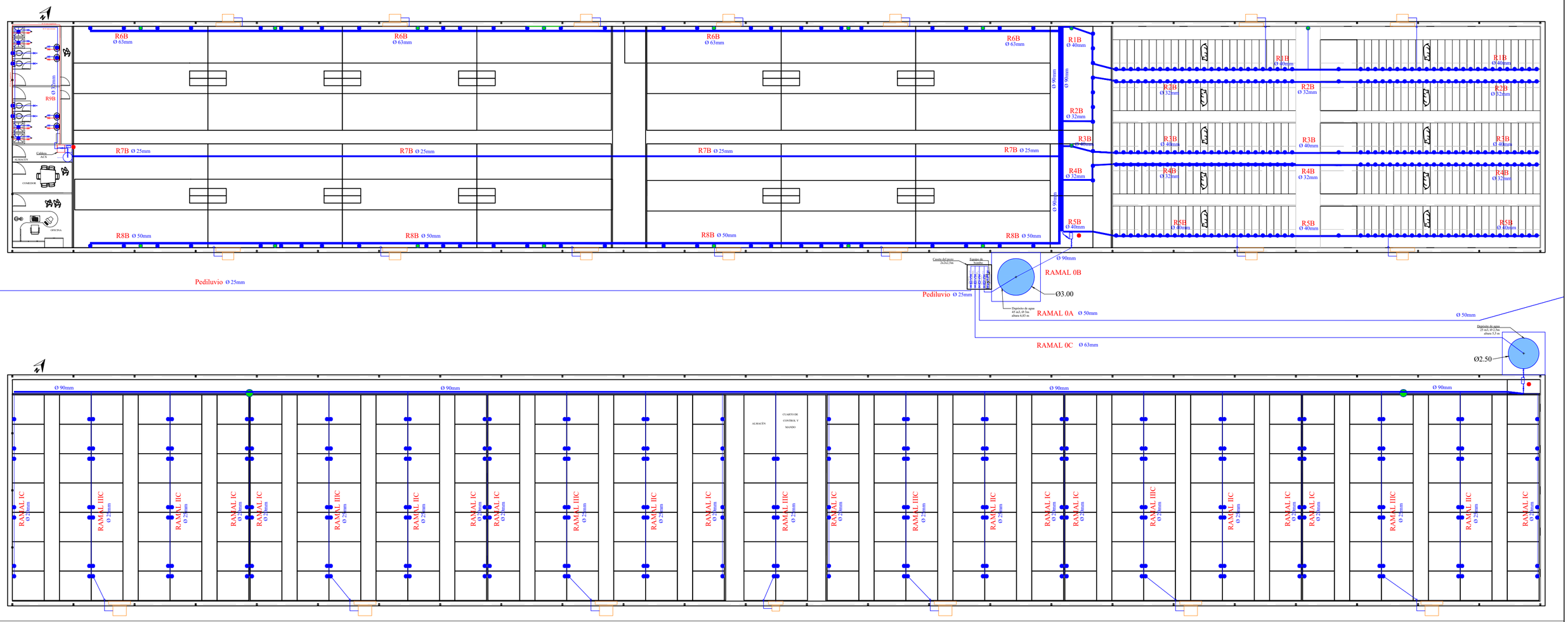
Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

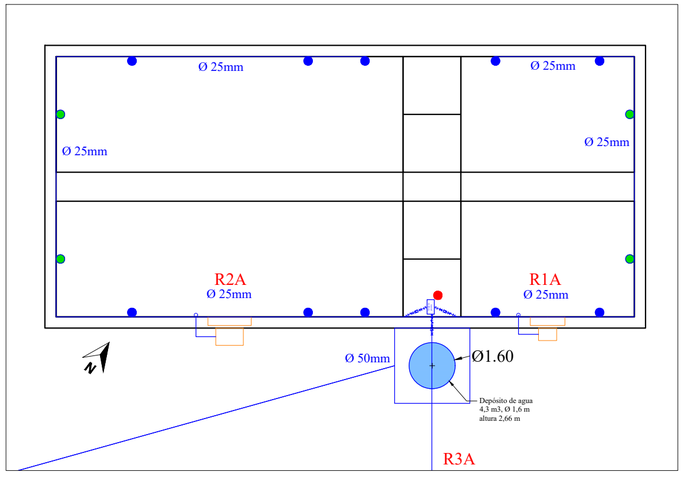
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Don Javier Torres Sanz	Varias	13

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
Distribuciones interiores	Pedro Moreno Miguelañez
TITULACIÓN	FECHA: 12/12/2025
Máster en Ingeniería Agronómica	FIRMA

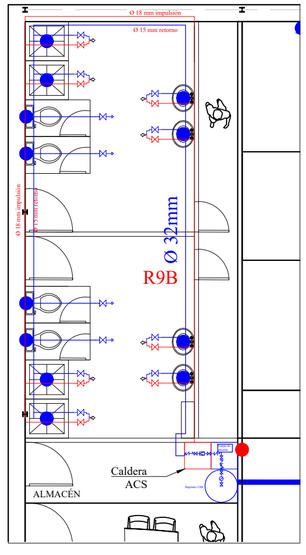
Fontanería de las naves Tipo I (cubrición control / gestación y maternidad). Escala 1:225



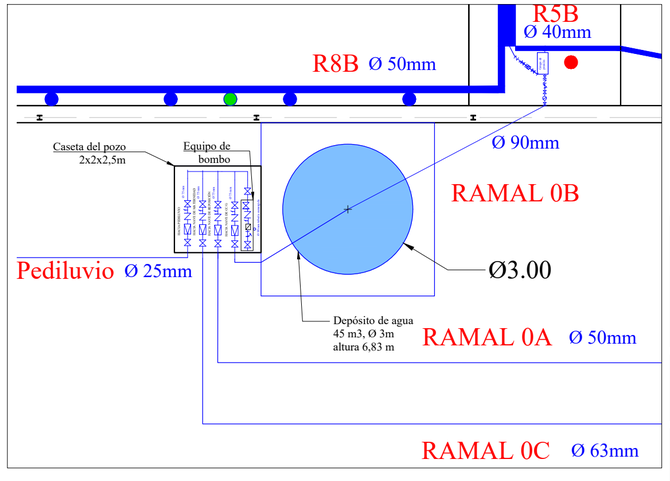
Fontanería de la nave Tipo II (nave de reposición) Escala 1:150



Vestuarios. Escala 1:100



Captación y derivaciones. Escala 1:100



LEYENDA DE FONTANERÍA	
Símbolo	Descripción
	Red de agua fría
	Red de A.C.S
	Llave de paso
	Grifo de agua fría
	Grifo mezclador
	Válvula limitadora presión
	Contador
	Filtro
f	Grifo de comprobación
	Válvula antirretorno
	Depósito de presión
	Conexión hidrolavadora
	Bebedero de cazoleta
	Grupo de presión

Conducciones

Derivación	Conducciones	Descripción
Nave de reposición	Ramal 0A	Bombeo depósito
	Ramal 1 A (R1A)	Cuarentena
	Ramal 2 A (R2A)	Adaptación
	Ramal 3A (R3A)	Pediluvio 2
Nave cubrición control / gestación	Ramal 0B	Bombeo depósito
	Ramal 1 B (R1B)	Línea 1 bebederos cc
	Ramal 2 B (R2B)	Línea 2 bebederos cc
	Ramal 3 B (R3B)	Línea 3 bebederos cc
	Ramal 4 B (R4B)	Línea 4 bebederos cc
	Ramal 5 B (R5B)	Línea 5 bebederos cc
	Ramal 6 B (R6B)	Línea 1 de bebederos G
	Ramal 7 B (R7B)	Alumeo/cerramiento de Verracuras
	Ramal 8 B (R8B)	Línea 2 de bebederos G
	Primaria	Tubería prpal
	Ramal 9 B (R9B)	Verracuras
Maternidad	Ramal 0C	Bombeo depósito
	Ramal tipo IC (12 ud)	De 7 bebederos
	Ramal tipo IIC (6 ud)	14 bebederos
	Ramal tipo IIIC (5 ud)	14 bebederos y un panel evaporativo
	Primaria	Tubería prpal
Pediluvio 1	Derivación	Derivación a pediluvio principal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Don Javier Torres Sanz	Varias	14

TÍTULO DEL PLANO: Fontanería

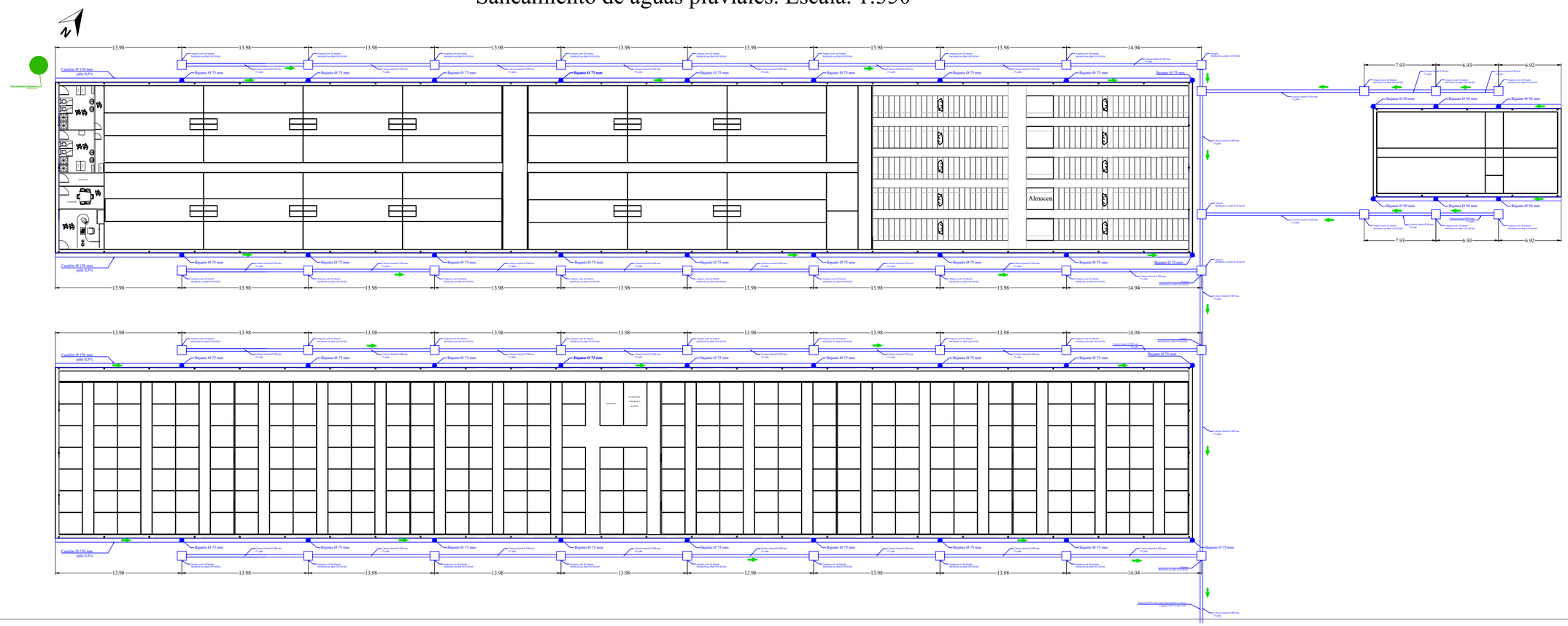
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

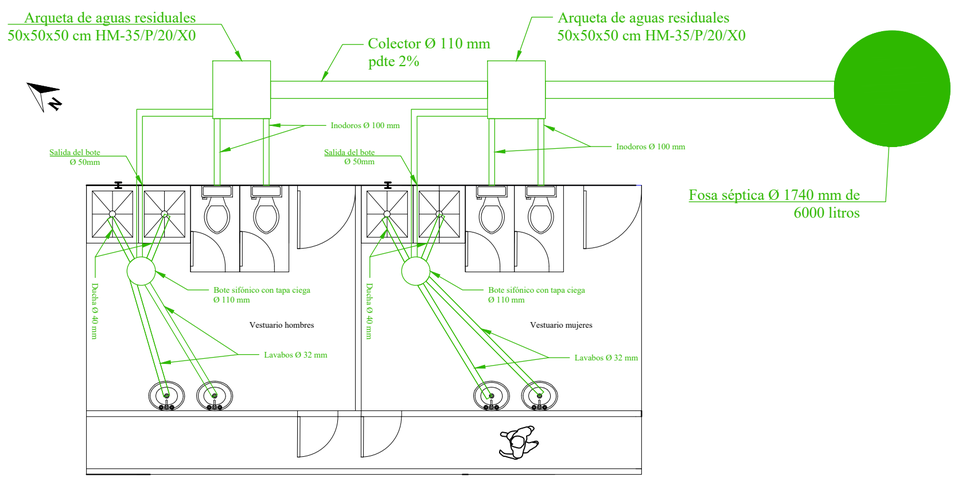
FECHA: 12/12/2025

FIRMA

Saneamiento de aguas pluviales. Escala. 1:350



Saneamiento de aguas residuales. Escala. 1:350



Leyenda	
Símbolo	Descripción
	Saneamiento de aguas pluviales Saneamiento de aguas residuales
	Fosa séptica Ø 1,74 m 6 m3

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Don Javier Torres Sanz	Varias	15

Saneamiento I. Aguas pluviales y residuales

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica

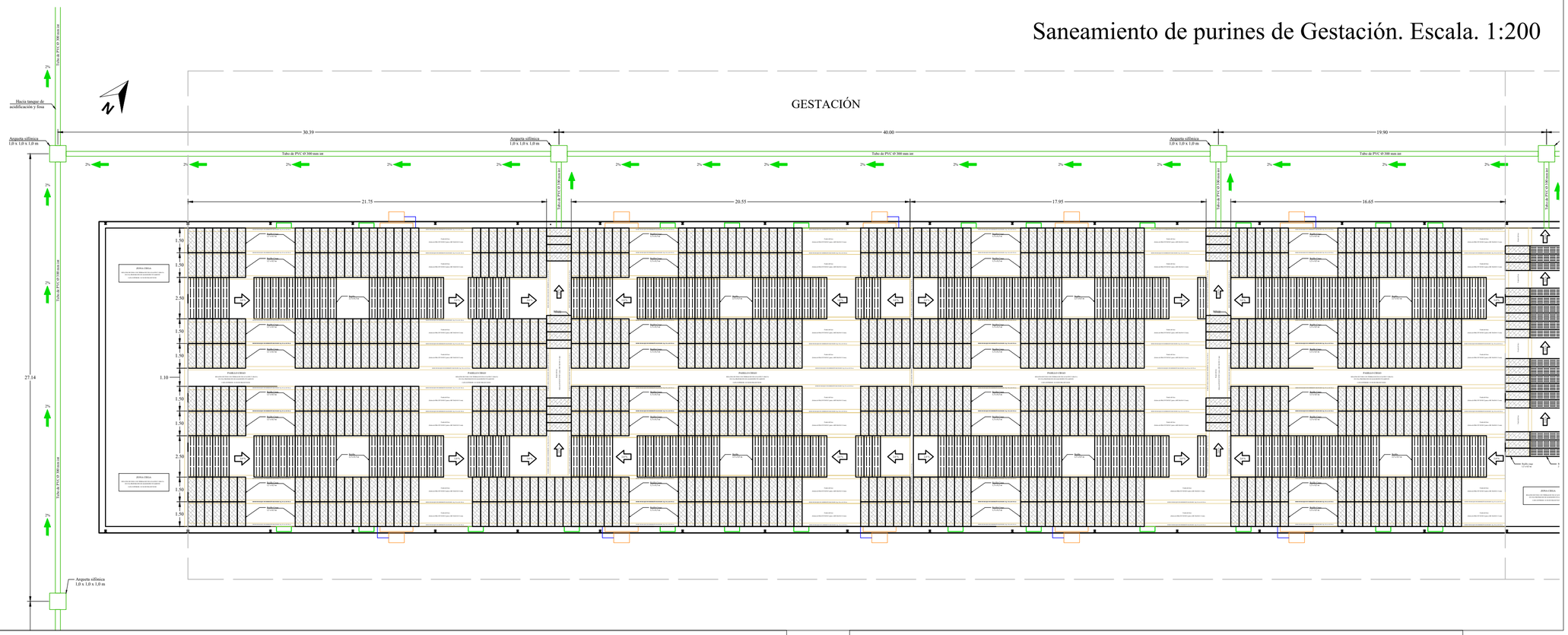
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

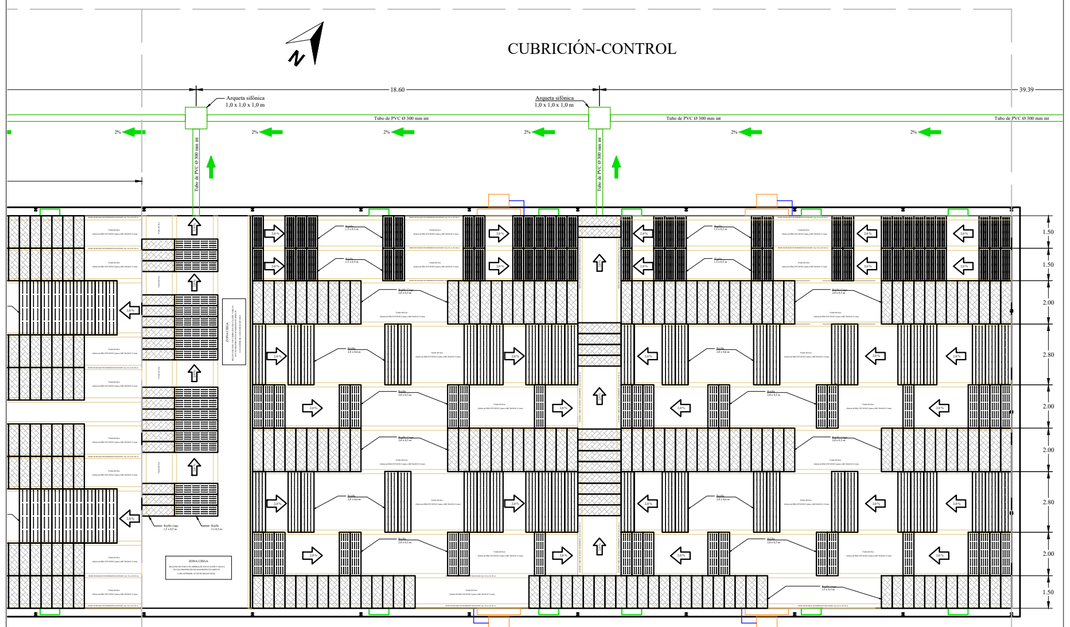
FECHA: 12/12/2025

FIRMA

Saneamiento de purines de Gestación. Escala. 1:200

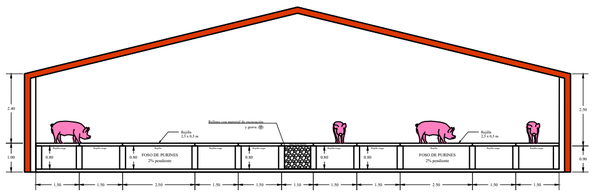


Saneamiento de purines de Cubrición - Control. Escala. 1:200

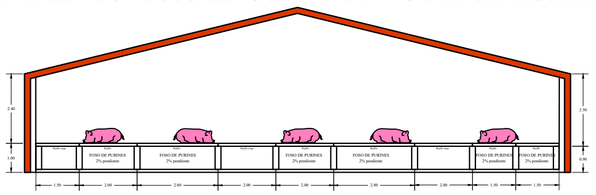


Descripción	Longitud (m)	Anchura (m)	Grosor (m)	Ranura (mm)	Anchura pisada (mm)	Peso (kg/ud)	Unidades
Reja ciega	1,5	0,5	0,1	-	-	177	1394
Rejilla gestación	3,5	0,5	0,1	20	90	305	311
Rejilla gestación	2	0,5	0,1	20	92	148	28
Reja ciega	2	0,5	0,1	-	-	225	132
Rejilla gestación	2,8	0,6	0,1	20	114	223	132
Rejilla gestación	1,5	0,5	0,1	20	89	93	132
Rejilla gestación	2	0,6	0,1	20	146	152	132
					Total rejillas nave de CC/G		2261

Perfil de los fosos de Gestación. Escala 1:150.



Perfil de los fosos de Cubrición - Control. Escala 1:150.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Don Javier Torres Sanz	Varias	16

TÍTULO DEL PLANO: Saneamiento II. Purines I.

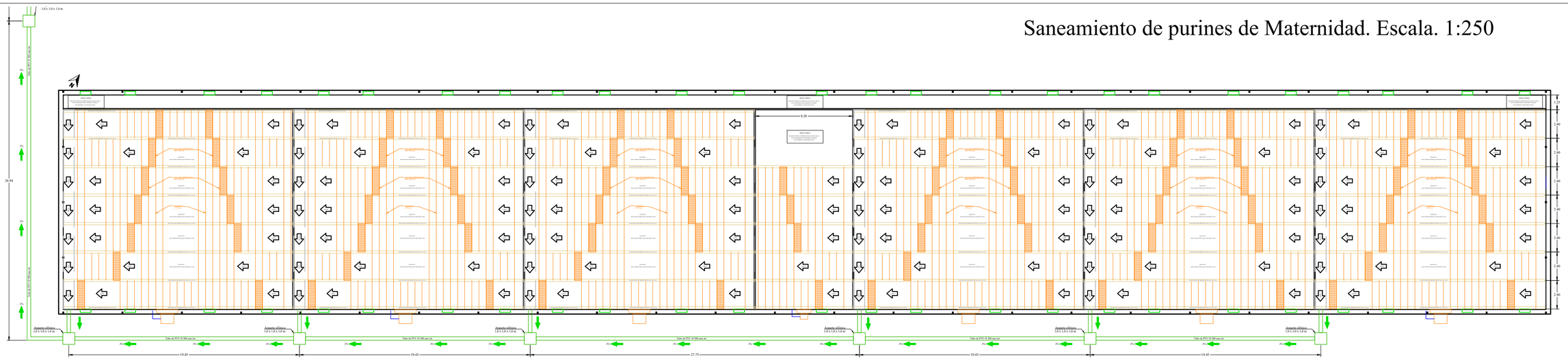
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

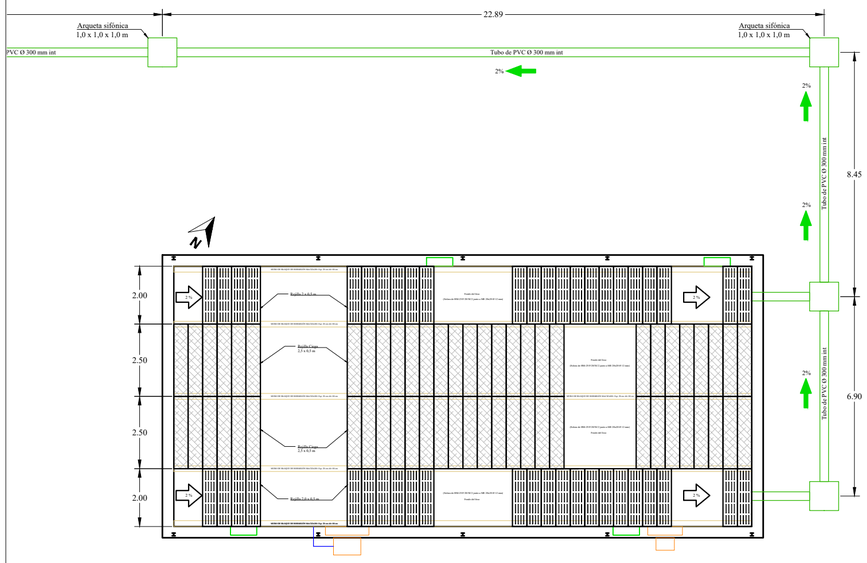
FECHA: 12/12/2025

FIRMA

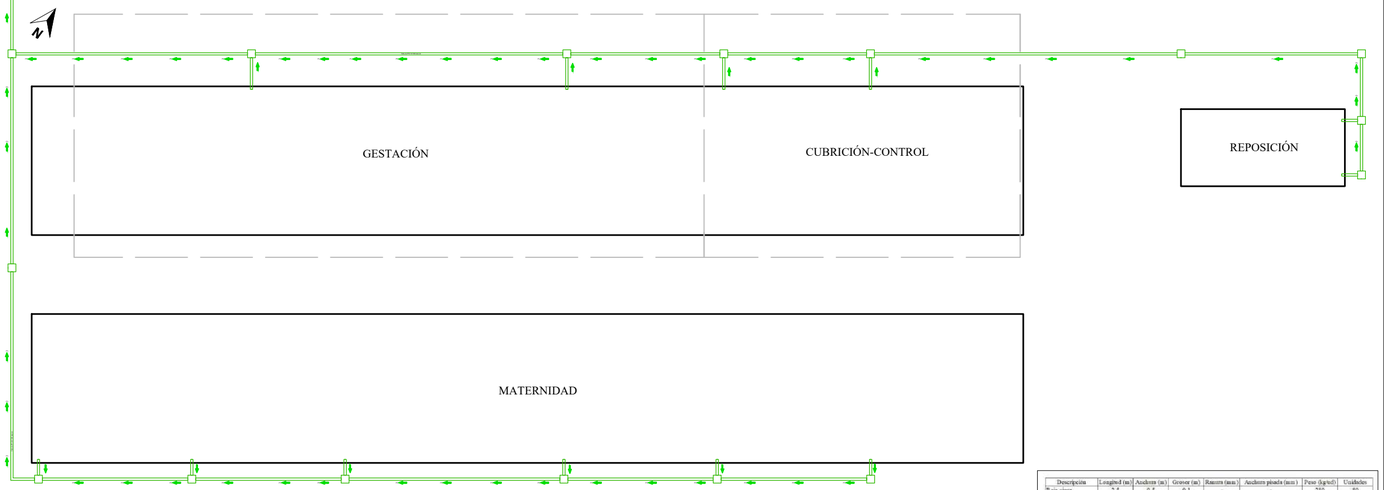
Saneamiento de purines de Maternidad. Escala. 1:250



Saneamiento de purines de Reposición. Escala. 1:150



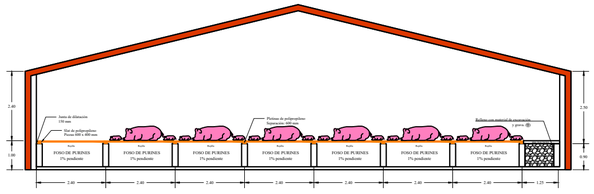
Distribución general del saneamiento de purines. Escala 1:550.



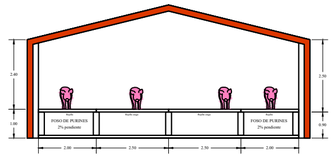
Descripción	Longitud (m)	Anchura (m)	Grosor (m)	Rasero (mm)	Anchura pisada (mm)	Peso (kg/ud)	Unidades
Rejilla canga	3,5	0,5	0,1	-	-	210	80
Rejilla gestación	2,5	0,5	0,1	20	90	215	80
						Total rejillas nave de Reposición	160

Descripción	Longitud (m)	Anchura (m)	Grosor (m)	Rasero (mm)	Peso (kg/ud)	Unidades
Rejilla maternidad	0,6	0,4	0,1	10	26	9534
Pletina maternidad	2,4	0,1	0,1	-	-	1980

Perfil de los fosos de Maternidad. Escala 1:150.



Perfil de los fosos de Reposición. Escala 1:150.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Don Javier Torres Sanz	Varias	17

TÍTULO DEL PLANO: Saneamiento III. Purines II.

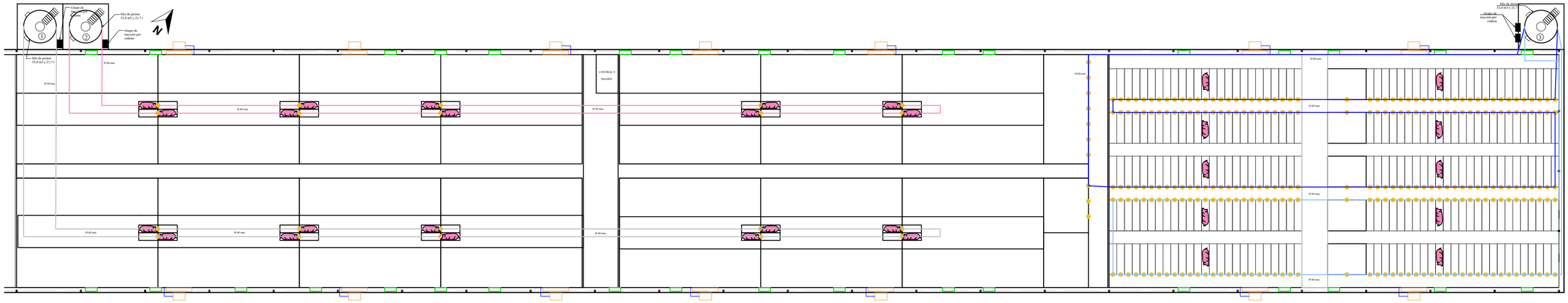
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

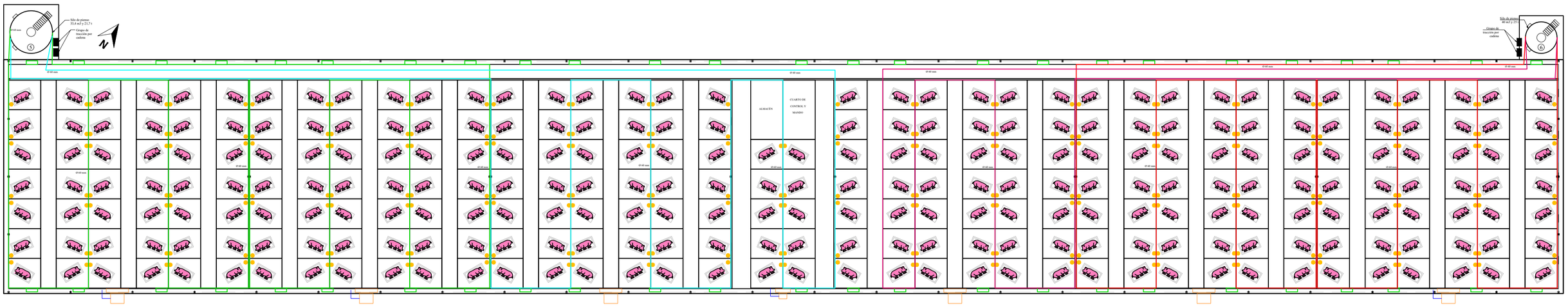
FECHA: 12/12/2025

FIRMA

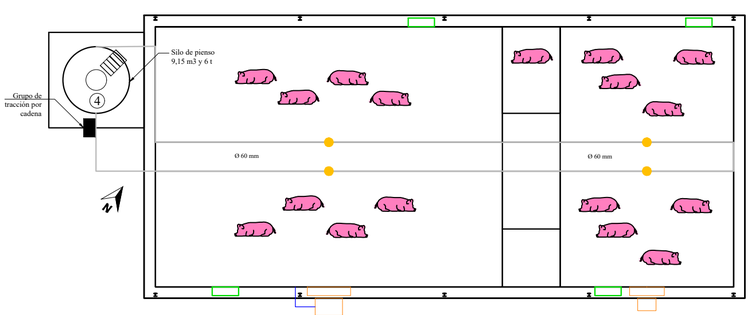
Sistema de distribución de pienso de la nave de cubrición control / gestación. Escala. 1:225



Sistema de distribución de pienso de la nave de maternidad Escala. 1:225



Sistema de distribución de pienso de la nave de reposición.
Escala 1:150.



Leyenda del sistema de distribución de pienso

Línea de distribución	Nº codos a 90º	Longitud (m)	Silo	Capacidad (t)	Volumen m3	Altura (m)	Diámetro (m)	Nº patas
	6	136,7	1	21,7	33,4	9,25	2,55	4
	6	146,4	2	21,7	33,4	9,25	2,55	4
	8	163,8	3	21,7	33,4	9,25	2,55	4
	6	103,9						
	6	103,9	4	6,0	9,15	4,6	2,3	4
	16	214,6	5	25	40	7,05	3,44	6
	14	236,6						
	10	173,2	6	21,7	33,4	9,25	2,55	4
	17	214,8						
	Comedero							

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Don Javier Torres Sanz	Varias	18

Sistema de distribución de pienso

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica

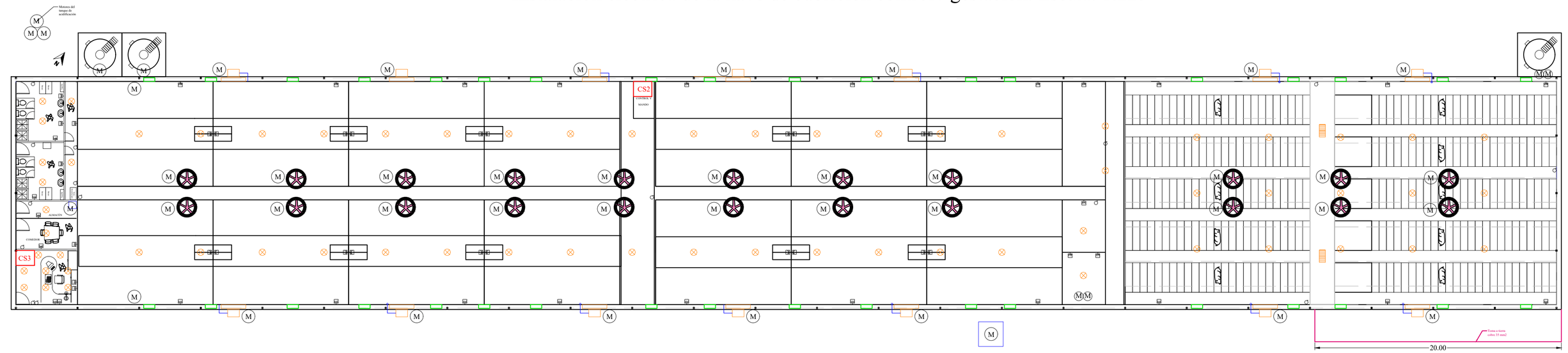
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

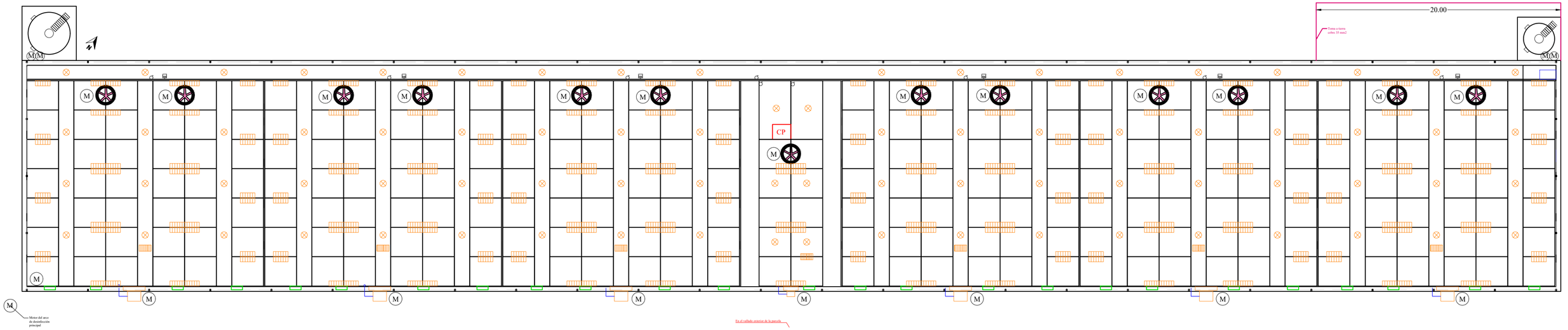
FECHA: 12/12/2025

FIRMA

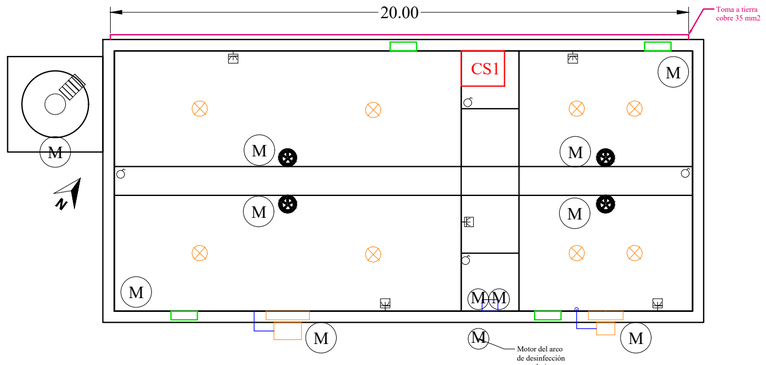
Instalación eléctrica de la nave de cubrición control / gestación. Escala. 1:225



Instalación eléctrica de la nave de maternidad Escala. 1:225



Instalación eléctrica de la nave de reposición.
Escala 1:150.



LEYENDA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
Símbolo	Descripción
⊗	Punto de luz
▭	Luminaria lineal 3x 26W
M	Motor
○	Interruptor simple
⊏	Toma de corriente trifásica
▯	Cuadro eléctrico
▥	Calefactor
—	Cable de cobre desnudo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

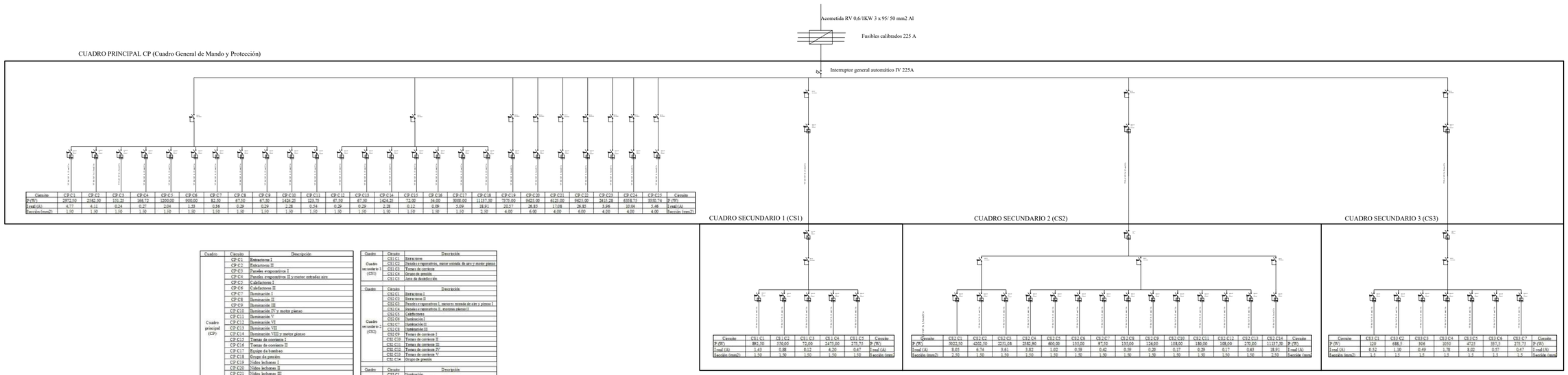
TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Don Javier Torres Sanz	Varias	19

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:	FECHA:
Instalación eléctrica	Pedro Moreno Miguelañez	12/12/2025

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

FIRMA



Circuito	CP C1	CP C2	CP C3	CP C4	CP C5	CP C6	CP C7	CP C8	CP C9	CP C10	CP C11	CP C12	CP C13	CP C14	CP C15	CP C16	CP C17	CP C18	CP C19	CP C20	CP C21	CP C22	CP C23	CP C24	CP C25	Circuito
P (W)	2072.50	2162.50	131.25	166.72	1200.00	900.00	82.50	67.50	67.50	1424.25	219.75	67.50	67.50	1424.25	72.00	54.00	3000.00	11137.50	7875.00	8421.00	6129.00	8421.00	2815.28	6318.75	9550.74	P (W)
I real (A)	4.77	4.11	0.24	0.27	2.04	1.50	0.54	0.29	0.29	2.28	0.54	0.29	0.29	2.28	0.12	0.09	5.09	18.91	20.57	26.83	17.08	26.83	3.84	10.04	5.46	I real (A)
Sección (mm2)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	2.50	4.00	6.00	4.00	6.00	4.00	4.00	4.00	Sección (mm2)

Circuito	CS1 C1	CS 1 C2	CS1 C3	CS 1 C4	CS1 C5	Circuito
P (W)	862.50	550.05	72.00	2475.00	275.73	P (W)
I real (A)	1.43	0.88	0.12	4.20	0.47	I real (A)
Sección (mm2)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	Sección (mm2)

Circuito	CS2 C1	CS2 C2	CS2 C3	CS2 C4	CS2 C5	CS2 C6	CS2 C7	CS 2 C8	CS2 C9	CS2 C10	CS2 C11	CS2 C12	CS2 C13	CS2 C14	Circuito
P (W)	3025.50	4205.50	2937.08	5587.80	400.00	195.00	87.50	135.00	124.00	108.00	180.00	108.00	270.00	11337.50	P (W)
I real (A)	8.01	6.74	3.61	9.82	1.07	0.59	0.42	0.59	0.20	0.17	0.70	0.17	0.63	18.91	I real (A)
Sección (mm2)	2.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	2.50	Sección (mm2)

Circuito	CS3 C1	CS3 C2	CS3 C3	CS 3 C4	CS3 C5	CS3 C6	CS3 C7	Circuito
P (W)	220	688.5	906	6050	4725	817.5	275.73	P (W)
I real (A)	0.52	1.10	0.49	1.78	8.02	0.57	0.47	I real (A)
Sección (mm2)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	Sección (mm2)

Cuadro	Circuito	Descripción
Cuadro principal (CP)	CP C1	Extractores I
	CP C2	Extractores II
	CP C3	Paredes evaporativas I
	CP C4	Paredes evaporativas II y motor entradas aire
	CP C5	Calefactores I
	CP C6	Calefactores II
	CP C7	Iluminación I
	CP C8	Iluminación II
	CP C9	Iluminación III
	CP C10	Iluminación IV y motor pienso
	CP C11	Iluminación V
	CP C12	Iluminación VI
	CP C13	Iluminación VII
	CP C14	Iluminación VIII y motor pienso
	CP C15	Tomas de corriente I
	CP C16	Tomas de corriente II
	CP C17	Equipo de bombeo
	CP C18	Grupo de presión
	CP C19	Nidos lechones I
	CP C20	Nidos lechones II
	CP C21	Nidos lechones III
	CP C22	Nidos lechones IV
	CP C23	Conexión con CS1
	CP C24	Conexión con CS2
	CP C25	Conexión con CS3

Cuadro	Circuito	Descripción
Cuadro secundario 1 (CS1)	CS1 C1	Iluminacion
	CS1 C2	Paredes evaporativas, motor entrada de aire y motor pienso
	CS1 C3	Tomas de corriente
	CS1 C4	Grupo de presión
	CS1 C5	Aire de desinfección
Cuadro secundario 2 (CS2)	CS2 C1	Iluminacion I
	CS2 C2	Iluminacion II
	CS2 C3	Paredes evaporativas I, motores entrada de aire y pienso I
	CS2 C4	Paredes evaporativas II, motores entrada II
	CS2 C5	Calefactores
	CS2 C6	Iluminación I
	CS2 C7	Iluminación II
	CS2 C8	Iluminación III
	CS2 C9	Tomas de corriente I
	CS2 C10	Tomas de corriente II
	CS2 C11	Tomas de corriente III
	CS2 C12	Tomas de corriente IV
	CS2 C13	Tomas de corriente V
	CS2 C14	Grupo de presión
Cuadro secundario 3 (CS3)	CS3 C1	Iluminación
	CS3 C2	Tomas de corriente I
	CS3 C3	Tomas de corriente II
	CS3 C4	Grupo de presión y calibre ACS
	CS3 C5	Aglomero pienso
	CS3 C6	Bomba desinfección ácido
	CS3 C7	Aire de desinfección

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

Don Javier Torres Sanz	S/E	20
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Esquema unifilar

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica

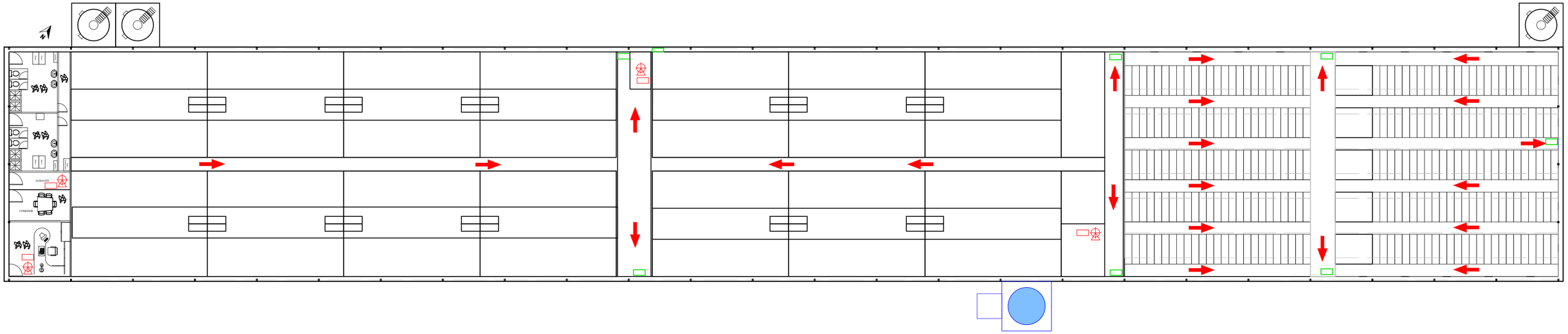
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

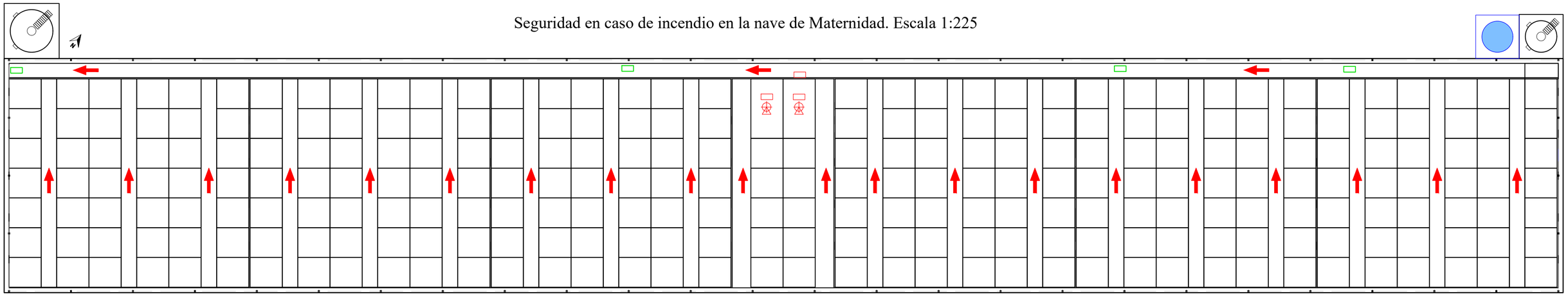
FECHA: 12/12/2025

FIRMA

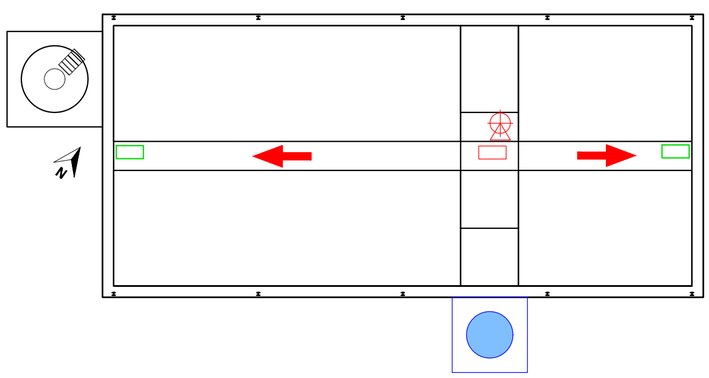
Seguridad en caso de incendio en la nave de Cubrición - Control / Gestación. Escala 1:225



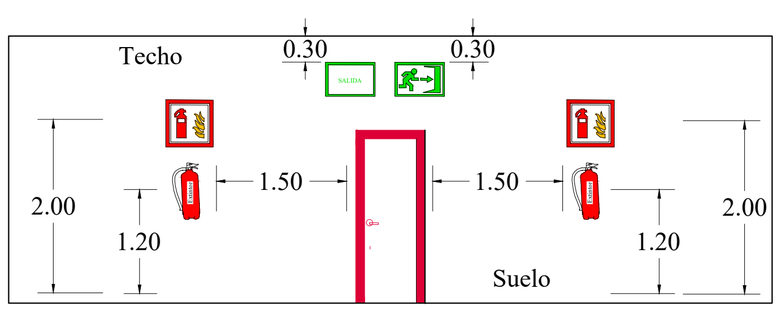
Seguridad en caso de incendio en la nave de Maternidad. Escala 1:225



Seguridad en caso de incendio en la nave de Reposición. Escala 1:150



Recomendaciones para ubicar extintores y señalización. Escala 1:50



Leyenda	
Símbolo	Descripción
	Recorrido evacuación
	Extintor
	Cartel indicador de extintor
	Cartel indicador de salida

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de ejecución de una granja de cerdas reproductoras con 750 plazas, en el municipio de Fuentesoto (Segovia)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Don Javier Torres Sanz	Varias	21

TÍTULO DEL PLANO: Seguridad en caso de incendio

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Pedro Moreno Miguelañez

FECHA: 12/12/2025

FIRMA

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

1. Pliego de cláusulas administrativas. 1
1.1. Disposiciones generales 1
1.1.1. Naturaleza y objeto del pliego general 1
1.1.2. Documentación del contrato de obra 1
1.1.3. Reglamentación urbanística 1
1.1.4. Formalización del contrato de obra 2
1.1.5. Jurisdicción competente 2
1.1.6. Accidentes de trabajo 3
1.1.7. Causas de anulación del contrato de obra 3
1.2. Disposiciones facultativas. 4
1.2.1. Delimitación de funciones de los agentes intervinientes 4
1.2.2. El promotor 5
1.2.3. El proyectista 5
1.2.4. El constructor 6
1.2.5. El director de obra 7
1.2.6. El director de ejecución de obra 9
1.2.7. Coordinador de seguridad y salud 10
1.3. Obligaciones y derechos generales del contratista 11
1.3.1. Verificación de los documentos del proyecto 11
1.3.2. Plan de Seguridad e higiene 11
1.3.3. Proyecto de control de calidad 11
1.3.4. Oficina en la obra 11
1.3.5. Representación del contratista. Jefe de obra 12
1.3.6. Presencia del constructor en la obra 12
1.3.7. Trabajos no estipulados expresamente 13
1.3.8. Interpretaciones y modificaciones del proyecto 13
1.3.9. Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa 14
1.3.10. Falta de personal 14
1.3.11. Subcontratas 14
1.4. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en la construcción 15
1.4.1. Daños materiales 15
1.4.2. Responsabilidad civil 15

1.5. Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares 17
1.5.1. Caminos y accesos 17
1.5.2. Replanteo 17
1.5.3. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos 17
1.5.4. Orden de los trabajos 18
1.5.5. Ampliación del proyecto por causas imprevistas 18
1.5.6. Prórroga por causa de fuerza mayor 18
1.5.7. Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra 19
1.5.8. Condiciones generales de ejecución de los trabajos 19
1.5.9. Documentación de obras ocultas 19
1.5.10. Trabajos defectuosos 19
1.5.11. Vicios ocultos 20
1.5.12. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia 20
1.5.13. Presentación de muestras 21
1.5.14. Materiales no utilizables 21
1.5.15. Materiales y aparatos defectuosos 21
1.5.16. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos 22
1.5.17. Limpieza de las obras. Obras sin prescripciones 22
1.6. Recepciones de edificios y obras anejas 22
1.6.1. Acta de recepción 22
1.6.2. De las recepciones provisionales 23
1.6.3. Documentación final 24
1.6.4. Documentación de seguimiento de obra 24
1.6.5. Documentación de control de obra 25
1.6.6. Certificado final de obra 25
1.6.7. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra 26
1.6.8. Plazo de garantía 26
1.6.9. Conservación de las obras recibidas provisionalmente 26
1.6.10. De la recepción definitiva 26
1.6.11. Prórroga del plazo de garantía 27
1.6.12. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida 27
1.7. Disposiciones económicas 27
1.7.1. Principio general 27
1.7.2. Fianzas 28
1.7.3. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza 28

1.7.4. Devolución de la fianza 28
1.7.5. Precios 29
1.7.6. Composición de los precios unitarios 29
1.7.7. Precios de contrata. Importe de contrata 30
1.7.8. Precios contradictorios 30
1.7.9. Reclamación de aumento de precios 31
1.7.10. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios 31
1.7.11. De la revisión de los precios contratados 31
1.7.12. Acopio de materiales 32
1.7.13. Obras por administración 32
1.7.14. Administración 32
1.7.15. Liquidación de obras por Administración 33
1.7.16. Abono al Constructor de las cuentas de Administración 34
1.7.17. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos 35
1.7.18. Responsabilidades del Constructor 35
1.7.19. Valoración y abono de los trabajos 35
1.7.20. Formas de abono de las obras 35
1.7.21. Relaciones valoradas y certificaciones 36
1.7.22. Mejora de obras 37
1.7.23. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada 38
1.7.24. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados 39
1.7.25. Pagos 39
1.7.26. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía 39
1.7.27. Indemnizaciones mutuas 40
1.7.28. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras 40
1.7.29. Demora de los pagos por parte del promotor 40
1.7.30. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra 41
1.7.31. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables 41
1.7.32. Seguro de las obras 42
1.7.33. Conservación de la obra 42
1.7.34. Pago de arbitrios 43
1.7.35. Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción 43
2. Pliego de condiciones técnicas particulares 44
2.1. Prescripciones sobre materiales 44

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE) 46
2.1.2. Áridos y aditivos para hormigones y morteros..... 48
2.1.3. Acero 49
2.1.4. Carpintería de taller 50
2.1.5. Carpintería metálica 50
2.1.6. Fontanería. Tuberías 50
2.1.7. Instalaciones eléctricas 51
2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra 52
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado..... 57
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición..... 58

1. Pliego de cláusulas administrativas.

1.1. Disposiciones generales

1.1.1. Naturaleza y objeto del pliego general

El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto. Ambos, como parte del proyecto de las instalaciones ganaderas 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, al Contratista, sus técnicos y encargados, al proyectista y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.1.2. Documentación del contrato de obra

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. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2. El Pliego de Condiciones particulares.

3. El presente Pliego General de Condiciones.

4. El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

1.1.3. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas,

emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.4. Formalización del contrato de obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.5. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente,

renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.6. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.7. Causas de anulación del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del contratista.
- La quiebra del contratista.
- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
  La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista

no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

- La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

1.2. Disposiciones facultativas.

1.2.1. Delimitación de funciones de los agentes intervinientes

Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en el grupo b) que se define como:

- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante vendrá

determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

1.2.2. El promotor

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de construcción para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Son obligaciones del promotor:

a) Ostentar sobre la parcela, la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes

1.2.3. El proyectista

Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

1.2.4. El constructor

Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
e) 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.
f) Elaborar 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 y Salud en el trabajo.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

k) 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 proyectista, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

m) Facilitar al redactor del proyecto con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

r) Facilitar el acceso a la obra de las entidades de control de calidad.

s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art.19 de la L.O.E.

1.2.5. El director de obra

Corresponde al Director de Obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.

En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar el replanteo y adecuar la cimentación y la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

f) Coordinar el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

g) Comprobar los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, así como las instrucciones de uso y mantenimiento de la construcción y sus instalaciones.

1.2.6. El director de ejecución de obra

Corresponde al Director de ejecución de la obra, la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
c) Planificar el control de calidad y económico de las obras.
d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la construcción, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Proyectista y del Constructor.
g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al proyectista.
i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la elaboración de la documentación de la obra ejecutada

1.2.7. Coordinador de seguridad y salud

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad
b) 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
e) 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 coordinador.

1.3. Obligaciones y derechos generales del contratista

1.3.1. Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso opuesto, solicitar las aclaraciones correspondientes.

1.3.2. Plan de Seguridad e higiene

El constructor a la vista del proyecto de ejecución, conteniendo el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el plan al redactor del proyecto.

1.3.3. Proyecto de control de calidad

El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas de calidad.

1.3.4. Oficina en la obra

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Proyectista.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias.

- El reglamento y ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el contratista.

1.3.5. Representación del contratista. Jefe de obra

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

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 Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido. 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 proyectista para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

1.3.6. Presencia del constructor en la obra

El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al proyectista, en las visitas que haga 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.

1.3.7. Trabajos no estipulados expresamente

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 proyectista dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

1.3.8. Interpretaciones y modificaciones del proyecto

El Constructor podrá requerir del redactor del proyecto, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

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 precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba el proyectista.

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.

1.3.9. Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del proyectista, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del proyectista, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al susodicho, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

1.3.10. Falta de personal

El proyectista, 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.

1.3.11. Subcontratas

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.4. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en la construcción

1.4.1. Daños materiales

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la construcción responderán frente a los promotores y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de ésta:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el daños edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción.

1.4.2. Responsabilidad civil

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor u otras figuras análogas.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriba el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda. Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la construcción, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

1.5. Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

1.5.1. Caminos y accesos

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra.

1.5.2. Replanteo

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 considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta. El Constructor someterá el replanteo a la aprobación de la Dirección Facultativa y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el contratista, siendo responsabilidad del contratista la omisión de este trámite.

1.5.3. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales, queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al proyectista del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

1.5.4. Orden de los trabajos

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.

1.5.5. Ampliación del proyecto por causas imprevistas

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 Proyectista en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales, cuando 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.

1.5.6. Prórroga por causa de fuerza mayor

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 proyectista.

Para ello, el Constructor expondrá 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.

1.5.7. Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

1.5.8. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

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 y por escrito entreguen el proyectista o dirección facultativa, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad.

1.5.9. Documentación de obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación de la construcción, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al proyectista, otro al director de obra 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.

1.5.10. Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones 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 definitiva 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 librarse de la responsabilidad.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la dirección facultativa 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 Proyectista de la obra, quien resolverá.

1.5.11. Vicios ocultos

Si la Dirección de la obra 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 definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos defectuosos. Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

1.5.12. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

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 Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa 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.

1.5.13. Presentación de muestras

A petición del Proyectista, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

1.5.14. Materiales no utilizables

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 Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra. Si no se hubiese preceptuado nada sobre el promotor, se retirarán de ella cuando así lo ordene la Dirección de Obra, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

1.5.15. Materiales y aparatos defectuosos

Cuando los materiales, elementos de instalaciones 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 Proyectista a instancias del Director de Obra dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince 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 defectuosos, pero aceptables a juicio del Proyectista, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros.

1.5.16. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

1.5.17. Limpieza de las obras. Obras sin prescripciones

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, 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.

1.6. Recepciones de edificios y obras anejas

1.6.1. Acta de recepción

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

a) Las partes que intervienen.

b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

c) El coste final de la ejecución material de la obra.

d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción. Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

1.6.2. De las recepciones provisionales

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Proyectista y del Director de Ejecución de Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas. Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.

Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra 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 provisional de la obra. Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

1.6.3. Documentación final

El Proyectista, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de construcción, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

1.6.4. Documentación de seguimiento de obra

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas. La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio de la profesión correspondiente.

1.6.5. Documentación de control de obra

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

1.6.6. 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 buena construcción.

El director de la obra certificará que la construcción ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

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.

1.6.7. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de ejecución de obra, a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante.

Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Proyectista con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.).

1.6.8. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses.

1.6.9. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

1.6.10. De la recepción definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de las construcciones y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

1.6.11. Prórroga del plazo de garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Ejecución de obra marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

1.6.12. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, 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 provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Director de ejecución de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.7. Disposiciones económicas

1.7.1. Principio general

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.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

1.7.2. Fianzas

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción. El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

1.7.3. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.7.4. Devolución de la fianza

La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra.

El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

1.7.5. Precios

1.7.6. Composición de los precios unitarios

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, 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 se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material: Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

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 se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

1.7.7. Precios de contrata. Importe de contrata

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista.

El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las condiciones Particulares se establezca otro distinto.

1.7.8. Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Proyectista decida introducir unidades 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 Promotor y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. 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.

1.7.9. Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.7.10. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

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 General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

1.7.11. De la revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, 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 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 la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, 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.

1.7.12. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad 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.

1.7.13. Obras por administración

1.7.14. Administración

Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa.
b) Obras por administración delegada o indirecta.

a) Obras por administración directa:

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 Proyectista y Director, 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 promotor, 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.

b) Obras por administración delegada o indirecta:

Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Promotor 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:

- 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 Proyectista 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.
- 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.

1.7.15. Liquidación de obras por Administración

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 de Obra:

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 las obras 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 Promotor.

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, un quince por ciento, 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.

1.7.16. Abono al Constructor de las cuentas de Administración

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 promotor o por su delegado representante. Independientemente, el Proyectista 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.

1.7.17. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

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 Proyectista, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

1.7.18. Responsabilidades del Constructor

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, 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.

1.7.19. Valoración y abono de los trabajos

1.7.20. Formas de abono de las obras

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 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.
- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y 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, 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.
- 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 Ejecución de la Obra. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

1.7.21. Relaciones valoradas y certificaciones

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de Ejecución de Obra.

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 General 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 Director de Ejecución de Obra, los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez días siguientes a su recibo, el Proyectista 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 Promotor contra la resolución del Proyectista 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 Proyectista la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza 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 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 periodo 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.

1.7.22. Mejora de obras

Cuando el Contratista 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 Proyectista, 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.

1.7.23. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, 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 Ejecución 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.

1.7.24. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, 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 Promotor 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 Pliego de Condiciones Particulares.

1.7.25. Pagos

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 Proyectista, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

1.7.26. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se cederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Director de Ejecución 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 los "Pliegos 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.

- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso de la construcción, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán los precios del día previamente acordados.

1.7.27. Indemnizaciones mutuas

1.7.28. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

1.7.29. Demora de los pagos por parte del promotor

Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento anual, 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.

1.7.30. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director de Ejecución 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 Ejecución 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 Ejecución de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.7.31. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de Ejecución de Obra, se 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.

1.7.32. Seguro de las obras

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 sólo 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 Ejecución de 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. Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

1.7.33. Conservación de la obra

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que la construcción no haya sido utilizada por el Promotor antes de la recepción definitiva, el Director de Ejecución de Obra, en

representación del Promotor, 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.

Tras el abandono por parte del Contratista 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 Proyectista fije.

Después de la recepción provisional de la obra y en el caso de que la conservación de la infraestructura corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles materiales, muebles, etc, que los indispensables para su limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

1.7.34. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

1.7.35. Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

El régimen de garantías exigibles para las obras de construcción se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser

sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

b) Seguro de daños materiales, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos.

c) Seguro de daños materiales, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

2. Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1. Prescripciones sobre materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicadas en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria. El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm. Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante la dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación No Determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2. Áridos y aditivos para hormigones y morteros

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones del CE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por el tamiz 5 UNE 7050.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, 3.5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante

sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso en cemento.

- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

2.1.3. Acero

- Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U. Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o superior a doscientos diez mil newtons por milímetro cuadrado. Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0.2%. Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm2, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm2) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción CE.

- Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frio. En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

2.1.4. Carpintería de taller

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

2.1.5. Carpintería metálica

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

2.1.6. Fontanería. Tuberías

- Tubería de hierro galvanizado. La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.
- Tubería de cemento centrifugado. Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros. Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.
- Tubería de cobre. La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa. Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

2.1.7. Instalaciones eléctricas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.l, los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

- Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no debe provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de 'instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m^2.

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

- Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez. Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

- Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

- Características técnicas.

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

- Normativa de aplicación.

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

- Criterio de medición en proyecto.

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

- Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

  - Del soporte: se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.
  - Ambientales En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.
  - Del contratista En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.
- Proceso de ejecución.

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

- Fases de ejecución: se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.
- Condiciones de terminación En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

- Pruebas de servicio:

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

- Conservación y mantenimiento:

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

- Criterio de medición en obra y condiciones de abono:

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

- Terminología aplicada en el criterio de medición.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

- Acondicionamiento del terreno:

  Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

  Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

  Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.
- Cimentaciones:

  Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

  Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.
- Estructuras:

  Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.
- Estructuras metálicas:

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

- Fachadas y particiones:

  Deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de 2 m², lo que significa que: Cuando los huecos sean menores de 2 m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles. Cuando los huecos sean mayores de 2 m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

- Instalaciones:

  Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

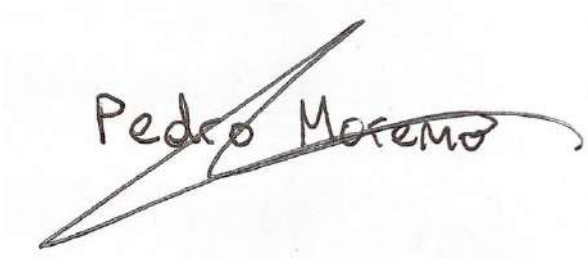
El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

En Fuentesoto (Segovia), Enero de 2026



Fdo: Pedro Moreno Miguelañez

Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Palencia)

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

ÍNDICE DE LAS MEDICIONES

CAPÍTULO 1. Movimiento de tierras.
CAPÍTULO 2. Red de Saneamiento Horizontal.
CAPÍTULO 3. Cimentación.
CAPÍTULO 4. Estructura.
CAPÍTULO 5. Solera.
CAPÍTULO 6. Albañilería.
CAPÍTULO 7. Cubierta.
CAPÍTULO 8. Carpintería y Cerrajería.
CAPÍTULO 9. Fontanería.
CAPÍTULO 10. Evacuación de Aguas.
CAPÍTULO 11. Instalación Eléctrica.
CAPÍTULO 12. Instalación Fotovoltaica.
CAPÍTULO 13. Equipamiento ganadero.
Subcapítulo 13.1: Suministro de pienso.
Subcapítulo 13.2: Ventilación.
Subcapítulo 13.3: Calefacción.
Subcapítulo 13.4: Refrigeración.
Subcapítulo 13.5: Herrajes y separadores.
Subcapítulo 13.6: Boxes.
Subcapítulo 13.7: Controladores ambientales.
Subcapítulo 13.8: Medidas de enriquecimiento.
Subcapítulo 13.9: Auxiliares.
CAPÍTULO 14. Gestión de Residuos.
CAPÍTULO 15. Seguridad y Salud.
CAPÍTULO 16: Estudio Geotécnico.
CAPÍTULO 17: Evaluación de Impacto Ambiental.
CAPÍTULO 18: Control de Calidad y Ensayos.

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1 **M²** **Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.
Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nave de Cubrición control / Gestación y nave de Maternidad + perímetro de seguridad	1	135,000	60,000		8.100,000	
Nave de reposición + perímetro de seguridad	1	29,000	18,000		522,000	
Fosa de purines + perímetro de seguridad	1	34,000	34,000		1.156,000	
Accesos a construcciones	2	114,000	5,000		1.140,000	
					10.918,000	*10.918,000*
					Total m² .....:	**10.918,000**

1.2 **M³** **Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas centradoras de la Nave Tipo I	2	8,300	0,400	0,600	3,984	
Vigas centradoras de la Nave Tipo I	4	3,350	0,400	0,600	3,216	
Vigas centradoras de la Nave Tipo I	4	2,950	0,400	0,600	2,832	
Vigas centradoras de la Nave Tipo II	92	2,650	0,400	0,500	48,760	
Vigas centradoras de la Nave Tipo II	8	3,150	0,400	0,600	6,048	
Vigas centradoras de la Nave Tipo II	8	3,190	0,400	0,600	6,125	
Vigas centradoras de la Nave Tipo II	8	2,960	0,400	0,600	5,683	
					76,648	*76,648*

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total m³ .....:	**76,648**

1.3 **M³** **Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas de la Nave Tipo I	4	1,250	1,250	0,700	4,375	
Zapatas de la Nave Tipo I	6	2,050	2,050	0,600	15,129	
Zapatas de la Nave Tipo II	96	2,350	2,350	0,850	450,636	
Zapatas de la Nave Tipo II	8	1,350	1,350	0,600	8,748	
Zapatas de la Nave Tipo II	8	1,600	1,600	0,650	13,312	
Zapatas de la Nave Tipo II	4	1,800	1,800	0,650	8,424	
Fosa de purines	1	25,600	25,600	3,800	2.490,368	
Tanque de acidificación	1	6,700	3,000	1,800	36,180	
Fosa séptica	1	1,740	1,180	2,930	6,016	
Pediluvio	2	4,300	4,300	0,500	18,490	
					3.051,678	*3.051,678*
					Total m³ .....:	**3.051,678**

1.4 **M³** **Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acometida eléctrica	1	240,000	0,300	0,300	21,600	

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción						Medición
		Zanja para tubería de pediluvio principal	1	182,370	0,300	0,300	16,413	
		Zanja para tubería de pediluvio secundario (R3A)	1	115,200	0,300	0,300	10,368	
		Zanja para tubería de captación - nave de reposición (R0A)	1	84,520	0,300	0,300	7,607	
		Zanja para tubería de captación - nave de maternidad (R0C)	1	48,360	0,300	0,300	4,352	
							60,340	*60,340*
							Total m³ .....:	**60,340**

1.5 **M³** **Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 10 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Captación de agua	1	1,000	1,000	8,000	8,000	
					8,000	*8,000*
					Total m³ .....:	**8,000**

1.6 **M³** **Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.
Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra.
Criterio de medición de 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.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Transporte de tierras hasta el borde de la parcela para uso posterior	14.114	1	1	1	14.114,000	
					14.114,000	*14.114,000*
					Total m³ .....:	**14.114,000**

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.7	**M²**	**Encachado para la base de caminos de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.** **Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Encachado para accesos	2	114,000	5,000		1.140,000	
					1.140,000	*1.140,000*
					Total m² .....:	**1.140,000**

Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.1 **Ud** **Arqueta sifónica enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-35/P/20/X0, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.**
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Colocación del codo de PVC. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arquetas de saneamiento de aguas pluviales	44				44,000	
Arquetas de saneamiento de aguas residuales	2				2,000	
					46,000	*46,000*
					Total Ud .....:	**46,000**

2.2 **Ud** **Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.**
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arquetas para el saneamiento de purines	16				16,000	
					16,000	*16,000*
					Total Ud .....:	**16,000**

Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.3 **Ud** **Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.**
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arqueta de entrada a tanque de acidificación	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

2.4 **M** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Colectores para aguas pluviales	32	13,980			447,360	
Colectores para aguas pluviales	1	193,160			193,160	
					640,520	*640,520*
					Total m .....:	**640,520**

Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.5 **M** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Colectores para aguas pluviales	2	7,930			15,860	
Colectores para aguas pluviales	2	6,930			13,860	
Colectores para aguas residuales	2	7,500			15,000	
					44,720	*44,720*
					Total m .....:	**44,720**

2.6 **M** **Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Colectores para purines	1	30,390			30,390	
Colectores para purines	1	40,000			40,000	
Colectores para purines	1	19,900			19,900	
Colectores para purines	1	18,600			18,600	
Colectores para purines	1	39,390			39,390	
Colectores para purines	1	22,890			22,890	
Colectores para purines	1	8,450			8,450	
Colectores para purines	1	6,900			6,900	
Colectores para purines	4	19,450			77,800	

Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

Nº	Ud	Descripción				Medición
		Colectores para purines	1	26,940	26,940	
		Colectores para purines	1	27,140	27,140	
		Colectores para purines	1	13,000	13,000	
					331,400	*331,400*
					Total m .....:	**331,400**

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición

3.1 **M²** **Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.**
Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas centradoras de la Nave Tipo I	2	8,300	0,400	0,100	0,664	
Vigas centradoras de la Nave Tipo I	4	3,350	0,400	0,100	0,536	
Vigas centradoras de la Nave Tipo I	4	2,950	0,400	0,100	0,472	
Vigas centradoras de la Nave Tipo II	92	2,650	0,400	0,100	9,752	
Vigas centradoras de la Nave Tipo II	8	3,150	0,400	0,100	1,008	
Vigas centradoras de la Nave Tipo II	8	3,190	0,400	0,100	1,021	
Vigas centradoras de la Nave Tipo II	8	2,960	0,400	0,100	0,947	
					14,400	*14,400*

Total m² .....: 14,400

3.2 **M²** **Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.**
Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas de la Nave Tipo I	4	1,250	1,250	0,100	0,625	
Zapatas de la Nave Tipo I	6	2,050	2,050	0,100	2,522	
Zapatas de la Nave Tipo II	96	2,350	2,350	0,100	53,016	
Zapatas de la Nave Tipo II	8	1,350	1,350	0,100	1,458	
Zapatas de la Nave Tipo II	8	1,600	1,600	0,100	2,048	
Zapatas de la Nave Tipo II	4	1,800	1,800	0,100	1,296	
Fosa de purines	1	25,600	25,600	0,100	65,536	
Tanque de acidificación	1	6,700	3,000	0,100	2,010	
Fosa séptica	1	1,740	1,180	0,100	0,205	
Pediluvio	2	4,300	4,300	0,100	3,698	
					132,414	*132,414*

Total m² .....: 132,414

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición

3.3 **M³** **Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas centradoras de la Nave Tipo I	2	8,300	0,400	0,500	3,320	
Vigas centradoras de la Nave Tipo I	4	3,350	0,400	0,500	2,680	
Vigas centradoras de la Nave Tipo I	4	2,950	0,400	0,500	2,360	
Vigas centradoras de la Nave Tipo II	92	2,650	0,400	0,400	39,008	
Vigas centradoras de la Nave Tipo II	8	3,150	0,400	0,500	5,040	
Vigas centradoras de la Nave Tipo II	8	3,190	0,400	0,500	5,104	
Vigas centradoras de la Nave Tipo II	8	2,960	0,400	0,500	4,736	
					62,248	*62,248*
					Total m³ .....:	**62,248**

3.4 **M³** **Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas de la Nave Tipo I	4	1,250	1,250	0,600	3,750	
Zapatas de la Nave Tipo I	6	2,050	2,050	0,500	12,608	
Zapatas de la Nave Tipo II	96	2,350	2,350	0,750	397,620	
Zapatas de la Nave Tipo II	8	1,350	1,350	0,500	7,290	
Zapatas de la Nave Tipo II	8	1,600	1,600	0,550	11,264	
Zapatas de la Nave Tipo II	4	1,800	1,800	0,550	7,128	
					439,660	*439,660*
					Total m³ .....:	**439,660**

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición

3.5 **M²** **Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 100 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fosa de purines	4	25,600	3,800		389,120	
Tanque de acidificación	2	6,700	1,800		24,120	
Tanque de acidificación	2	3,000	1,800		10,800	
Pediluvio	2	4,300	0,200		1,720	
					425,760	*425,760*
					Total m² .....:	**425,760**

3.6 **M³** **Hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido con bomba, para formación de muro de contención H<3 m.**
Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fosa de purines	1	25,600	25,600	0,300	196,608	
Fosa de purines	4	25,600	3,500	0,300	107,520	
Tanque de acidificación	1	6,700	3,000	0,300	6,030	
Tanque de acidificación	2	6,700	1,500	0,300	6,030	
Tanque de acidificación	1	3,000	1,500	0,300	1,350	
Pediluvio	2	4,300	4,700	0,300	12,126	
Pediluvio	4	4,300	0,200	0,200	0,688	
					330,352	*330,352*
					Total m³ .....:	**330,352**

3.7 **M²** **Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 12-12 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en muro de contención H<3 m. Incluso alambre de atar y separadores.**
Incluye: Corte de la malla electrosoldada. Montaje y colocación de la malla electrosoldada. Sujeción de la malla electrosoldada.
Criterio de medición de proyecto: Superficie teórica medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha considerado un 20% más de superficie.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fosa de purines	1	25,600	25,600		655,360	
Fosa de purines	4	25,600	3,500		358,400	

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción					Medición
Tanque de acidificación			1	6,700	3,000	20,100	
Tanque de acidificación			2	6,700	1,500	20,100	
Tanque de acidificación			1	3,000	1,500	4,500	
Pediluvio			2	4,300	4,700	40,420	
Pediluvio			4	4,300	0,200	3,440	
						1.102,320	*1.102,320*
						Total m² .....:	**1.102,320**

3.8 M² Impermeabilización de losa de cimentación, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la losa de cimentación, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil de polipropileno-polietileno, (125 g/m²), preparada para recibir directamente el hormigón de la losa de cimentación. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, para la resolución del perímetro.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la lámina asfáltica. Colocación del geotextil. Resolución de puntos singulares.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fosa de purines	1	25,600	25,600		655,360	
Fosa de purines	4	25,600	3,500		358,400	
Tanque de acidificación	1	6,700	3,000		20,100	
Tanque de acidificación	2	6,700	1,500		20,100	
Tanque de acidificación	1	3,000	1,500		4,500	
Pediluvio	2	4,300	4,700		40,420	
Pediluvio	4	4,300	0,200		3,440	
					1.102,320	*1.102,320*
					Total m² .....:	**1.102,320**

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición

4.1 **Ud** **Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pilares Nave Tipo I	10				10,000	
					10,000	*10,000*
					Total Ud .....:	**10,000**

4.2 **Ud** **Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pilares hastiales exteriores de la Nave Tipo II	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

4.3 **Ud** **Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pilares hastiales interiores de la Nave Tipo II	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición

4.4 **Ud** **Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pilares tipo de la Nave Tipo II	96				96,000	
					96,000	*96,000*
					Total Ud .....:	**96,000**

4.5 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra, a una altura superior a 3 m e inferior a 10 m.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: 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.

	Uds.	Largo	Peso/m	Alto	Parcial	Subtotal
Pilares hastiales Nave Tipo I (HEB-180)	4	3,400	51,200		696,320	
Pilares tipo Nave Tipo I (HEB-140)	6	3,400	33,700		687,480	
Pilares hastiales Nave Tipo II (HEB-100)	8	3,400	20,400		554,880	
Pilares hastiales Nave Tipo II (HEB-120)	8	4,450	26,700		950,520	
Pilares hastiales Nave Tipo II (HEB-120)	4	5,700	26,700		608,760	
Pilares tipo Nave Tipo II (HEB-200)	96	3,400	61,300		20.008,320	
					23.506,280	*23.506,280*
					Total kg .....:	**23.506,280**

4.6 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: 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.

	Uds.	Largo	Peso/m	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición
		Dinteles hastiales de la Nave Tipo I (IPE-200)	4	4,920	22,400	440,832	
		Dinteles tipo de la Nave Tipo I (IPE-220)	6	4,920	26,200	773,424	
		Dinteles hastiales de la Nave Tipo II (IPE-140)	8	9,600	12,900	990,720	
		Dinteles tipo de la Nave Tipo II (IPE-270)	96	9,600	36,100	33.269,760	
		Vigas de atado de la Nave Tipo I (IPE 120)	6	5,000	10,400	312,000	
		Vigas de atado de la Nave Tipo II (IPE-120)	20	5,000	10,400	1.040,000	
		Cartelas pilar-dintel hastial Nave Tipo I (IPE-200)	2	0,790	22,400	35,392	
		Cartelas dintel-dintel hastial Nave Tipo I (IPE-200)	2	0,500	22,400	22,400	
		Cartelas pilar-dintel tipo Nave Tipo I (IPE-220)	3	0,800	26,200	62,880	
		Cartelas dintel-dintel tipo Nave Tipo I (IPE-220)	3	0,490	26,200	38,514	
		Cartelas pilar-dintel hastial Nave Tipo II (IPE-140)	4	0,890	12,900	45,924	
		Cartelas dintel-dintel hastial Nave Tipo II (IPE-140)	4	0,890	12,900	45,924	
		Cartelas pilar-dintel tipo Nave Tipo II (IPE-270)	48	1,440	36,100	2.495,232	
		Cartelas dintel-dintel tipo Nave Tipo II (IPE-270)	48	0,860	36,100	1.490,208	
						41.063,210	*41.063,210*
						Total kg .....:	**41.063,210**

4.7 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: 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.

	Uds.	Largo	Peso/m	Alto	Parcial	Subtotal
Correas de la Nave Tipo I (IPE-100)	10	20,000	8,100		1.620,000	
Correas de la Nave Tipo II (IPE-100)	28	125,000	8,100		28.350,000	
					29.970,000	*29.970,000*
					Total kg .....:	**29.970,000**

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.8	**Kg**	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.** **Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: 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.**	

	Uds.	Largo	Peso/m	Alto	Parcial	Subtotal
Tirantes de la Nave Tipo I (R-12)	8	7,010	0,890		49,911	
Tirantes de la Nave Tipo II (R-10)	32	6,830	0,620		135,507	
Tirantes de la Nave Tipo II (R-10)	16	7,010	0,620		69,539	
					254,957	*254,957*
					Total kg .....:	**254,957**

Presupuesto parcial nº 5 SOLERA

Nº	Ud	Descripción	Medición

5.1 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para solera, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Enconfrado para solera Nave Tipo I	2	20,780	0,100		4,156	
Encofrado para solera Nave Tipo I	2	9,780	0,100		1,956	
Encofrado para solera Nave Tipo II	4	125,780	0,100		50,312	
Encofrado para solera Nave Tipo II	4	18,880	0,100		7,552	
Encofrado para silos de pienso	24	3,550	0,100		8,520	
Encofrado para camino de acceso	4	144,000	0,100		57,600	
Encofrado para depósito de agua de CC/G	4	4,000	0,100		1,600	
Encofrado para depósito de agua de Maternidad	4	3,500	0,100		1,400	
Encofrado para depósitos de agua de Reposición	4	2,600	0,100		1,040	
					134,136	*134,136*
					Total m² .....:	**134,136**

5.2 M² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido con bomba, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.
Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Solera Nave Tipo I	1	20,780	9,780		203,228	
Solera Nave Tipo II	2	125,780	18,880		4.749,453	
Solera para silos de pienso	6	3,550	3,550		75,615	
Solera camino de acceso	2	144,000	5,000		1.440,000	
Solera para depósito de agua de CC/G	1	4,000	4,000		16,000	
Solera para depósito de agua de Maternidad	1	3,500	3,500		12,250	

Presupuesto parcial nº 5 SOLERA

Nº	Ud	Descripción					Medición
		Solera para depósitos de agua de Reposición	1	2,600	0,100	0,260	
						6.496,806	*6.496,806*
						Total m² .....:	**6.496,806**

5.3 M² Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.
Incluye: Corte de la malla electrosoldada. Montaje y colocación de la malla electrosoldada. Sujeción de la malla electrosoldada.
Criterio de medición de proyecto: Superficie teórica medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha considerado un 20% más de superficie.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Solera Nave Tipo I	1	20,780	9,780		203,228	
Solera Nave Tipo II	2	125,780	18,880		4.749,453	
Solera para silos de pienso	6	3,550	3,550		75,615	
Solera camino de acceso	2	144,000	5,000		1.440,000	
Solera para depósito de agua de CC/G	1	4,000	4,000		16,000	
Solera para depósito de agua de Maternidad	1	3,500	3,500		12,250	
Solera para depósitos de agua de Reposición	1	2,600	0,100		0,260	
					6.496,806	*6.496,806*
					Total m² .....:	**6.496,806**

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1	**M²**	**Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, 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 con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.** **Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.** **Criterio de medición de 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 4 m².** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Enfoscado para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	9,780	3,400		66,504	
Enfoscado para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	9,780	0,600		11,736	
Enfoscado para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	20,780	3,400		141,304	
Enfoscado para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	18,880	3,400		256,768	
Enfoscado para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	18,880	1,150		86,848	
Enfoscado para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	125,780	3,400		1.710,608	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-4	1,000	1,000		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-4	0,910	0,460		-1,674	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-2	1,200	1,000		-2,400	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-3	2,000	1,000		-6,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-36	0,910	0,460		-15,070	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-14	2,000	1,200		-33,600	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-13	2,000	1,000		-26,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-4	2,000	0,500		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-4	1,000	1,000		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-1	0,600	0,600		-0,360	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-50	0,910	0,460		-20,930	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-7	1,800	1,500		-18,900	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-7	2,000	1,000		-14,000	
					2.122,834	*2.122,834*
					Total m² .....:	**2.122,834**

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.2	M²	**Hoja de partición interior, de 20 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.** **Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fábrica de bloque para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	9,780	3,400		66,504	
Fábrica de bloque para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	9,780	0,600		11,736	
Fábrica de bloque para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	20,780	3,400		141,304	
Fábrica de bloque para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	18,880	3,400		256,768	
Fábrica de bloque para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	18,880	1,150		86,848	
Fábrica de bloque para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	125,780	3,400		1.710,608	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-4	1,000	1,000		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-4	0,910	0,460		-1,674	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-2	1,200	1,000		-2,400	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-3	2,000	1,000		-6,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-36	0,910	0,460		-15,070	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-14	2,000	1,200		-33,600	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-13	2,000	1,000		-26,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-4	2,000	0,500		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-4	1,000	1,000		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-1	0,600	0,600		-0,360	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-50	0,910	0,460		-20,930	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-7	1,800	1,500		-18,900	

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción					Medición
		Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-7	2,000	1,000	-14,000	
						2.122,834	*2.122,834*
						Total m² .....:	**2.122,834**

6.3 M² Aislamiento térmico por el exterior de la hoja interior, en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, con panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 2 m²K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con espuma de poliuretano, sobre distanciadores del mismo material aislante, para mantener el espesor de la cámara de aire. Incluso espuma adhesiva autoexpansiva, elástica, de poliuretano monocomponente para la fijación de los distanciadores a la hoja interior y de los paneles aislantes a los distanciadores.
Incluye: Replanteo y corte del aislamiento. Colocación de los distanciadores. Colocación del aislamiento. Resolución de puntos singulares.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aislante para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	9,780	3,400		66,504	
Aislante para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	9,780	0,600		11,736	
Aislante para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	20,780	3,400		141,304	
Aislante para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	18,880	3,400		256,768	
Aislante para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	18,880	1,150		86,848	
Aislante para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	125,780	3,400		1.710,608	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-4	1,000	1,000		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-4	0,910	0,460		-1,674	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-2	1,200	1,000		-2,400	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-3	2,000	1,000		-6,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-36	0,910	0,460		-15,070	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-14	2,000	1,200		-33,600	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-13	2,000	1,000		-26,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-4	2,000	0,500		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-4	1,000	1,000		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-1	0,600	0,600		-0,360	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-50	0,910	0,460		-20,930	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-7	1,800	1,500		-18,900	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-7	2,000	1,000		-14,000	
					2.122,834	*2.122,834*
					Total m² .....:	**2.122,834**

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.4	M²	**Hoja de partición interior, de 4 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo, para revestir, 33x16x4 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.** **Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fábrica de ladrillo para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	9,780	3,400		66,504	
Fábrica de ladrillo para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	9,780	0,600		11,736	
Fábrica de ladrillo para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	20,780	3,400		141,304	
Fábrica de ladrillo para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	18,880	3,400		256,768	
Fábrica de ladrillo para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	18,880	1,150		86,848	
Fábrica de ladrillo para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	125,780	3,400		1.710,608	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-4	1,000	1,000		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-4	0,910	0,460		-1,674	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-2	1,200	1,000		-2,400	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-3	2,000	1,000		-6,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-36	0,910	0,460		-15,070	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-14	2,000	1,200		-33,600	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-13	2,000	1,000		-26,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-4	2,000	0,500		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-4	1,000	1,000		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-1	0,600	0,600		-0,360	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-50	0,910	0,460		-20,930	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-7	1,800	1,500		-18,900	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-7	2,000	1,000		-14,000	

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición
		2.122,834	*2.122,834*
		Total m² .....:	**2.122,834**

6.5 **M²** **Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.**
Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.
Criterio de medición de 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 4 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Enfoscado para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	9,780	3,400		66,504	
Enfoscado para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	9,780	0,600		11,736	
Enfoscado para cerramientos exteriores Nave Tipo I	2	20,780	3,400		141,304	
Enfoscado para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	18,880	3,400		256,768	
Enfoscado para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	18,880	1,150		86,848	
Enfoscado para cerramientos exteriores Nave Tipo II	4	125,780	3,400		1.710,608	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-4	1,000	1,000		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-4	0,910	0,460		-1,674	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-2	1,200	1,000		-2,400	
Descuentos huecos Nave Tipo I	-3	2,000	1,000		-6,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-36	0,910	0,460		-15,070	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-14	2,000	1,200		-33,600	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-13	2,000	1,000		-26,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-4	2,000	0,500		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-4	1,000	1,000		-4,000	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Cubrición-control/Gestación)	-1	0,600	0,600		-0,360	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-50	0,910	0,460		-20,930	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-7	1,800	1,500		-18,900	
Descuentos huecos Nave Tipo II (Maternidad)	-7	2,000	1,000		-14,000	
					2.122,834	*2.122,834*
					Total m² .....:	**2.122,834**

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.6	**M²**	**Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60, según UNE-EN 13501-2, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.** **Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Partición vestuarios	1	3,800	2,500		9,500	
Particiones almacen, comedor y oficina	3	5,000	2,500		37,500	
Partición cubricion control con gestación	2	18,880	2,500		94,400	
Particiones salas de partos	6	16,800	2,500		252,000	
Partición pasillo de partos	1	123,000	2,500		307,500	
Partición salas de reposición	1	9,000	2,500		22,500	
Partición almacén	2	4,250	2,500		21,250	
Partición almacén	2	3,500	2,500		17,500	
Partición almacén	3	4,800	2,500		36,000	
Partición almacén	2	5,200	2,500		26,000	
Partición almacén	4	2,000	2,500		20,000	
Descuentos	-24	2,000	1,000		-48,000	
Descuentos	-24	0,910	0,460		-10,046	
					786,104	*786,104*
					Total m² .....:	**786,104**

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.7 **M²** **Hoja de partición interior, de 20 cm de espesor, de fábrica de bloque macizo de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.**
Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro macizado para foso de purines	12	21,750	0,800		208,800	
Muro macizado para foso de purines	7	15,100	0,800		84,560	
Muro macizado para foso de purines	12	20,550	0,800		197,280	
Muro macizado para foso de purines	1	18,100	0,800		14,480	
Muro macizado para foso de purines	12	17,950	0,800		172,320	
Muro macizado para foso de purines	12	16,650	0,800		159,840	
Muro macizado para foso de purines	10	15,000	0,800		120,000	
Muro macizado para foso de purines	10	18,000	0,800		144,000	
Muro macizado para foso de purines	1	16,600	0,800		13,280	
Muro macizado para foso de purines	48	19,350	0,800		743,040	
Muro macizado para foso de purines	6	8,200	0,800		39,360	
Muro macizado para foso de purines	5	20,000	0,800		80,000	
					1.976,960	*1.976,960*

Total m² .....: 1.976,960

6.8 **M²** **Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.**
Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.
Criterio de medición de 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 4 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro macizado para foso de purines	20	21,750	0,800		348,000	
Muro macizado para foso de purines	10	15,100	0,800		120,800	
Muro macizado para foso de purines	20	20,550	0,800		328,800	
Muro macizado para foso de purines	2	18,100	0,800		28,960	
Muro macizado para foso de purines	20	17,950	0,800		287,200	
Muro macizado para foso de purines	20	16,650	0,800		266,400	
Muro macizado para foso de purines	16	15,000	0,800		192,000	
Muro macizado para foso de purines	16	18,000	0,800		230,400	
Muro macizado para foso de purines	2	16,600	0,800		26,560	
Muro macizado para foso de purines	92	19,350	0,800		1.424,160	
Muro macizado para foso de purines	8	8,200	0,800		52,480	
Muro macizado para foso de purines	6	20,000	0,800		96,000	
					3.401,760	*3.401,760*
					Total m² .....:	**3.401,760**

6.9 Ud Rejilla ciega 1,5x0,5x0,1m. Rejas ciegas prefabricadas de hormigón armado para zonas de paso o comederos en nave porcina, con dimensiones de 1,50 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,10 m de grosor, sin ranuras y superficie superior lisa antideslizante para evitar resbalones y lesiones podales. Peso unitario de 177 kg, diseñadas para soportar cargas dinámicas de animales adultos. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Rejilla ciega	1.394				1.394,000	
					1.394,000	*1.394,000*
					Total ud .....:	**1.394,000**

6.10 Ud Rejilla de gestación 2,5x0,5x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,50 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,11 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 90 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 205 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Rejilla de gestación	311				311,000	
					311,000	*311,000*
					Total ud .....:	**311,000**

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.11 **Ud** **Rejilla de gestación 2,0x0,5x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,0 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 92 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 148 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Rejilla de gestación	28				28,000	
					28,000	*28,000*
					Total ud .....:	**28,000**

6.12 **Ud** **Rejilla ciega 2,0x0,5x0,1 m. Rejas ciegas prefabricadas de hormigón armado para zonas de paso o comederos en nave porcina, con dimensiones de 2,0 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,1 m de grosor, sin ranuras y superficie superior lisa antideslizante para evitar resbalones y lesiones podales. Peso unitario de 225 kg, diseñadas para soportar cargas dinámicas de animales adultos. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Rejilla ciega	132				132,000	
					132,000	*132,000*
					Total ud .....:	**132,000**

6.13 **Ud** **Rejilla de gestación 2,8x0,6x0,1 m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,8 m de longitud, 0,60 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 114 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 233 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Rejilla de gestación	132				132,000	
					132,000	*132,000*
					Total ud .....:	**132,000**

6.14 **Ud** **Rejilla de gestación 1,5x0,5x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 1,5 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 89 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 93 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Rejilla de gestación	132				132,000	
					132,000	*132,000*
					Total ud .....:	**132,000**

6.15 **Ud** **Rejilla de gestación 2,0x0,6x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,0 m de longitud, 0,6 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 146 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 152 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Rejilla de gestación	132				132,000	

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición
		132,000	*132,000*
		Total ud .....:	**132,000**

6.16 M² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.
Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona de vestuarios, comedor y oficina	1	18,100	5,000		90,500	
Almacén	1	4,250	3,500		14,875	
Almacén y cuarto control maternidad	2	2,600	4,800		24,960	
Almacén reposición	1	4,000	2,000		8,000	
Cuarto control reposición y gestación	2	2,000	1,000		4,000	
					142,335	*142,335*
					Total m² .....:	**142,335**

6.17 M² Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama básica, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor.
Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.
Criterio de medición de 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.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona de vestuarios, comedor y oficina	1	18,100	5,000		90,500	
					90,500	*90,500*
					Total m² .....:	**90,500**

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.18 **M²** **Fachada de una hoja, de 20 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" de hormigón, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica.**
Incluye: 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. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. 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. 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.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caseta del pozo	4	2,000	2,500		20,000	
					20,000	*20,000*
					Total m² .....:	**20,000**

6.19 **M²** **Estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 5 kg/m².**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta caseta del pozo	1	2,000	2,000		4,000	
					4,000	*4,000*
					Total m² .....:	**4,000**

Presupuesto parcial nº 7 CUBIERTA

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1	M²	**Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 100 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.** **Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta Nave Tipo I	1	20,780	9,780		203,228	
Cubierta Nave Tipo II	2	125,780	18,880		4.749,453	
Cubierta Caseta del Pozo	1	2,000	2,000		4,000	
					4.956,681	*4.956,681*
					Total m² .....:	**4.956,681**

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición

8.1 Ud **Puerta exterior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.**
Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas exteriores	18				18,000	
					18,000	*18,000*
					Total Ud .....:	**18,000**

8.2 Ud **Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.**
Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas interiores de la granja	29				29,000	
					29,000	*29,000*
					Total Ud .....:	**29,000**

8.3 M² **Mampara modular ciega, con paneles de tablero aglomerado de 16 mm de espesor con acabado en melamina, fijados mecánicamente con sujeción oculta, entrecalles horizontales empotradas en panel con perfil de PVC de 10 mm, y cámara entre paneles rellena con lana de roca, perfiles verticales internos de aluminio, ocultos entre módulos, perfiles vistos superiores de 35x45 mm e inferiores de 60x45 mm, de aluminio anodizado o lacado estándar. Incluso herrajes, remates, sellado de juntas, soportes, encuentros con otros tipos de paramentos, colocación de canalizaciones para instalaciones y cajeados para mecanismos eléctricos. Totalmente terminada.**
Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación del empanelado. Colocación de la canalización para instalaciones. Tratamiento de juntas. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Delimitación de inodoros	6	1,500	2,500		22,500	
Delimitación de inodoros	4	1,000	2,500		10,000	
Delimitación de duchas	12	1,000	1,000		12,000	
					44,500	*44,500*

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total m² .....:	**44,500**

8.4 Ud **Ventanal fijo de PVC, dimensiones 2000x500 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye el premarco, fijado al paramento mediante tornillos.
Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ventanas fijas 2,0x0,5m	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

8.5 Ud **Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye el premarco, fijado al paramento mediante tornillos.
Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ventas practicables de dos hojas 1x1m	8				8,000	
					8,000	*8,000*
					Total Ud .....:	**8,000**

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición

8.6 **Ud** **Ventanal fijo de PVC, dimensiones 600x600 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.**
Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ventana fija 0,6x0,6m	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

8.7 **Ud** **Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x250 cm, con apertura manual.**
Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puerta corredera manual para acceso	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

8.8 **M** **Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 1,8 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2,4 m de altura, empotrados en dados de hormigón. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.
Incluye: Replanteo. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vallado de la parcela con retranqueo de 5m a linderos	1	1.185,000			1.185,000	
Vallado de seguridad de la Nave Tipo I	1	93,000			93,000	
Vallado de seguridad de las Naves Tipo II	1	387,000			387,000	
					1.665,000	*1.665,000*
					Total m .....:	**1.665,000**

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición

9.1 **M** **Tubería enterrada formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso accesorios y piezas especiales.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno.
Incluye: Replanteo y trazado. Colocación del tubo y los accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería enterrada Pediluvio	1	182,370			182,370	
Tubería enterrada Ramal R3A	1	115,200			115,200	
					297,570	*297,570*
					Total m .....:	**297,570**

9.2 **M** **Tubería enterrada formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 50 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso accesorios y piezas especiales.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno.
Incluye: Replanteo y trazado. Colocación del tubo y los accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería enterrada Ramal 0A	1	84,520			84,520	
					84,520	*84,520*
					Total m .....:	**84,520**

9.3 **M** **Tubería enterrada formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso accesorios y piezas especiales.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno.
Incluye: Replanteo y trazado. Colocación del tubo y los accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería enterrada Ramal 0C	1	48,360			48,360	
					48,360	*48,360*
					Total m .....:	**48,360**

9.4 **M** **Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción					Medición
Tubería ramal IC			12	14,920		179,040	
						179,040	*179,040*
						Total m .....:	**179,040**

9.5 M Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería ramal R1A	1	20,800			20,800	
Tubería ramal R2A	1	32,690			32,690	
Tubería ramal R7B	1	80,670			80,670	
Tubería ramal RIIC	6	14,920			89,520	
Tubería ramal RIIIC	7	17,570			122,990	
					346,670	*346,670*
					Total m .....:	**346,670**

9.6 M Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería ramal R2B	1	42,350			42,350	
Tubería ramal R4B	1	32,920			32,920	
Tubería ramal R9B	1	24,500			24,500	
					99,770	*99,770*
					Total m .....:	**99,770**

9.7 M Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería ramal R1B	1	41,300			41,300	
Tubería ramal R3B	1	38,780			38,780	

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción						Medición
Tubería ramal R5B			1	38,760			38,760	
							118,840	*118,840*
							Total m .....:	**118,840**

9.8 **M** **Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería ramal R8B	1	79,200			79,200	
					79,200	*79,200*
					Total m .....:	**79,200**

9.9 **M** **Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería ramal R6B	1	79,200			79,200	
					79,200	*79,200*
					Total m .....:	**79,200**

9.10 **M** **Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,8 mm de espesor, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería ramal R0B	1	9,330			9,330	
					9,330	*9,330*
					Total m .....:	**9,330**

9.11 **M** **Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 8,2 mm de espesor, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería principal CC/G	1	18,100			18,100	
Tubería principla Maternidad	1	124,800			124,800	
					142,900	*142,900*
					Total m .....:	**142,900**

9.12 M Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, protegido contra la corrosión por agentes externos, mediante tubo corrugado de PP. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Replanteo. Colocación de la protección de las tuberías. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería ACS R9B	1	24,500			24,500	
					24,500	*24,500*
					Total m .....:	**24,500**

9.13 Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vestuarios	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

9.14 Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".
Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupos de presión y equipo de bombeo	23				23,000	
Ramales de gestación	3				3,000	
Ramales de cc	5				5,000	

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción					Medición
Ramales de maternidad			25			25,000	
Ramales de reposición			2			2,000	
						58,000	*58,000*
						Total Ud .....:	**58,000**

9.15 Ud Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro.
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conexión para manguera de limpieza	13				13,000	
					13,000	*13,000*
					Total Ud .....:	**13,000**

9.16 Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 1 y 4 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Válvula limitadora de presión	8				8,000	
					8,000	*8,000*
					Total Ud .....:	**8,000**

9.17 Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Contador en caseta de pozo	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

9.18 Ud Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Filtros	8				8,000	

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición
		8,000	*8,000*
		Total Ud .....:	**8,000**

9.19 Ud Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grifos de comprobación	8				8,000	
					8,000	*8,000*
					Total Ud .....:	**8,000**

9.20 Ud Válvula de retención de latón para roscar de 1".
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupos de presión y equipo de bombeo	23				23,000	
Ramales de gestación	3				3,000	
Ramales de cc	5				5,000	
Ramales de maternidad	25				25,000	
Ramales de reposición	2				2,000	
					58,000	*58,000*
					Total Ud .....:	**58,000**

9.21 Ud Suministro e instalación completa de un equipo de bombeo centrífugo autoaspirante, construido en acero inoxidable, con una potencia nominal de 3 kW, caudal máximo de 50 m³/h y altura manométrica total de 125 m, destinada a la impulsión de agua limpia u otros líquidos de características físico-químicas similares.
El conjunto incluirá bomba con motor eléctrico trifásico de alta eficiencia energética y protección IP55, montada sobre bancada metálica antivibratoria, con acoplamiento directo entre motor y bomba, y equipada con válvula de pie con clapeta de retención y rejilla de aspiración. Se prevé la tubería de aspiración e impulsión en acero galvanizado o PVC. La partida comprende todos los trabajos de montaje, anclaje, conexionado hidráulico y eléctrico, alineación y pruebas de estanqueidad, así como la puesta en marcha y comprobación de rendimientos, incluyendo la verificación de caudal, presión y consumo eléctrico conforme a las especificaciones del fabricante.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Equipo de bombeo en la caseta del pozo	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición

9.22 **Ud** **Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 4 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 2,2 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 50 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.**
Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupo de presión nave de reposición	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

9.23 **Ud** **Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 5 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 11 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 300 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.**
Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupo de presión nave de CC/G	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición

9.24 **Ud** **Grupo de presión de agua, modelo SMART FLOW+ AP SM+ B/20-1 "EBARA", formado por: una bomba centrífuga multicelular CVM B/20, con una potencia de 1,5 kW, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, eje y camisa externa de acero inoxidable, impulsores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase F, protección IP44, para alimentación trifásica a 400 V, equipo de regulación y control con un variador de frecuencia (presión constante) E-SPD+, bancada metálica, válvulas de corte y antirretorno, manómetro, un depósito de membrana, de chapa de acero de 120 l, válvula de corte en aspiración y. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.**
Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupo de presión vestuarios	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

9.25 **Ud** **Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 5 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 11 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 300 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.**
Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Equipo de presión de maternidad	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

9.26 **Ud** **Depósito PRFV 4.500 L. Suministro e instalación de depósito vertical de fibra de vidrio reforzada con poliéster (PRFV) para almacenamiento de agua potable, con volumen nominal de 4.500 litros, diámetro exterior de 1.600 mm y altura total de 2.660 mm, instalado en superficie sobre base de hormigón armado nivelada y drenada.**
El equipo incluye boca de inspección superior con tapón hermético, 4 tomas roscadas (aspiración, rebose, vaciado y purga), escalera exterior de acceso con protección antivandálica, válvula de flotador automático, manómetro de nivel y rejilla de filtrado en entrada. Se prevén tuberías de entrada/salida en PVC PN10, vástago de soporte, anclajes metálicos antivibratorios y cuadro de control básico con sensor de nivel ultrasónico y alarma de llenado.
La partida abarca montaje completo, pruebas hidrostáticas de estanqueidad (24 horas), puesta en servicio con verificación de niveles y caudal.

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción					Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Depósito Nave de Reposición	1				1,000	
							1,000	*1,000*
							Total Ud .....:	**1,000**
9.27	**Ud**	**Depósito PRFV 45.000 L. Suministro e instalación de depósito vertical de PRFV para almacenamiento de agua potable, con volumen nominal de 45.000 litros, diámetro exterior de 3.000 mm y altura total de 6.830 mm, instalado en superficie sobre plataforma de hormigón armado con contrafuertes perimetrales y sistema de drenaje perimetral.** **Incluye boca de hombre superior (DN600) con escalera interior certificada, 6 tomas flangadas (aspiración inferior, impulsión, rebose, vaciado, purga y muestra), válvula de flotador motorizada, sistema de medición de nivel (radar + ultrasónico), iluminación interior LED y puerta de acceso lateral. Se suministran tuberías de conexión en HDPE PN16, soporte estructural, anclajes sísmicos, cuadro eléctrico con PLC básico para control remoto y sistema antivaho.** **La partida comprende montaje con grúa, pruebas de estanqueidad a 1,5 veces presión nominal, puesta en marcha con calibración de sensores y verificación de caudal/nivel,**						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Depósito Nave CC/G	1				1,000	
							1,000	*1,000*
							Total Ud .....:	**1,000**
9.28	**Ud**	**Depósito PRFV 25.000 L. Suministro e instalación de depósito vertical de PRFV para almacenamiento de agua potable, con volumen nominal de 25.000 litros, diámetro exterior de 2.500 mm y altura total de 5.500 mm, instalado en superficie sobre base de hormigón con pendiente drenante y protecciones contra vandalismo.** **Dotado de boca de inspección superior (DN700), 5 tomas roscadas/flangadas (aspiración, rebose, vaciado, purga y transpilación), válvula de nivel automático, manómetro digital, escalera perimetral exterior y rejillas antisuciedad. Incluye conexiones en PVC-PN12, vástago central, anclajes galvanizados, cuadro de mando con flotadores redundantes y señal sonora/visual de alerta.** **La partida incluye trabajos de montaje, alineación y anclaje, ensayos hidráulicos (llenado/desagüe cíclico), puesta en servicio con comprobación de hermeticidad y funcionales,**						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Depósito Nave de Maternidad	1				1,000	
							1,000	*1,000*
							Total Ud .....:	**1,000**
9.29	**Ud**	**Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Platos de ducha vestuarios	4				4,000	
							4,000	*4,000*
							Total Ud .....:	**4,000**

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición

9.30 Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Inodoros vestuarios	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

9.31 Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 350x320 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Lavabos vestuarios	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

9.32 Ud Caldera de pie mixta eléctrica, para calefacción y A.C.S., potencia de 4,5 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caldera ACS para vestuarios	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

9.33 Ud Bebedero cazoleta lechones lactantes <9 kg. Suministro e instalación de bebedero de cazoleta de PVC para lechones lactantes de menos de 9 kg, con caudal nominal de 0,4-0,5 l/min, altura de válvula inferior a 80-105 mm y altura de cazoleta a 250-350 mm, fabricado en acero inoxidable AISI 304 con válvula de membrana autocompensante y sistema antivuelco.
Incluye soporte regulable en altura, conexión roscada de 1/2", filtro antisuciedad, tubería de alimentación en polietileno PE PN10 (longitud 2 m), válvula de cierre rápido y anclaje a suelo con placa base. La partida abarca montaje fijado al vallado o suelo, conexión a red de agua potable (presión 2-4 bar), pruebas de caudal y estanqueidad (verificación con medidor portátil) y puesta en servicio con ajuste fino de altura y caudal según tabla técnica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bebederos para lechones	262				262,000	

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición
		262,000	*262,000*
		Total Ud .....:	**262,000**

9.34 Ud Bebedero cazoleta para cerda confinada en box. Suministro e instalación de bebedero de cazoleta para cerdas no gestantes o gestantes iniciales, con caudal nominal de 1,5-1,8 l/min, altura de válvula inferior a 350-400 mm y altura de cazoleta a 900 mm, en acero inoxidable AISI 304 pulido con válvula de pistón regulable y diseño de alta durabilidad.
Dotado de soporte antivandálico ajustable, conexión flangada DN20, prefiltro Y magnético, ramal de tubería cupro-níquel Ø25 mm (3 m), manómetro de presión y anclajes químicos al hormigón. Comprende instalación integrada en comedero o paridera, conexión hidráulica presurizada (3-6 bar), ensayos funcionales (caudal mínimo), ajuste ergonómico y verificación de servicio con registro de funcionamiento 24 horas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bebederos para cubrición control	263				263,000	
Bebederos para maternidad	262				262,000	
					525,000	*525,000*
					Total Ud .....:	**525,000**

9.35 Ud Bebedero cazoleta cerda gestante en estabulación libre. Suministro e instalación de bebedero de cazoleta para cerdas gestantes avanzadas, con caudal nominal de 1,5-1,8 l/min, altura de válvula inferior a 350-400 mm y altura de cazoleta a 900 mm, construido en acero inoxidable AISI 316 con válvula reforzada de doble sello y flujo constante.
Incluye estructura de soporte telescópica, entrada lateral DN25, válvula reductor de presión y base antideslizante con anclaje expansivo. La partida cubre montaje en nave de gestación, integración a circuito hidráulico principal, pruebas hidráulicas a caudal máximo, calibración por peso animal y puesta en marcha certificada con medición volumétrica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bebedero para cerda gestante	56				56,000	
					56,000	*56,000*
					Total Ud .....:	**56,000**

Presupuesto parcial nº 10 EVACUACIÓN DE AGUAS

Nº	Ud	Descripción	Medición

10.1 **M** **Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 200 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.**
Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canalones de las Naves tipo II	4	125,780			503,120	
					503,120	*503,120*
					Total m .....:	**503,120**

10.2 **M** **Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 100 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.**
Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canalón para la Nave Tipo 1	2	20,780			41,560	
					41,560	*41,560*
					Total m .....:	**41,560**

10.3 **M** **Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 75 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.**
Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajantes de las Naves Tipo II	36	3,400			122,400	
					122,400	*122,400*
					Total m .....:	**122,400**

Presupuesto parcial nº 10 EVACUACIÓN DE AGUAS

Nº	Ud	Descripción	Medición

10.4 **M** **Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 50 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.**
Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajantes de la Nave Tipo I	6	3,400			20,400	
					20,400	*20,400*
					Total m .....:	**20,400**

10.5 **Ud** **Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 6000 litros, de 1740 mm de diámetro y 2930 mm de altura, para 30 usuarios (H.E.), con boca de acceso de 410 mm de diámetro, boca de entrada y boca de salida de 125 mm de diámetro.**
Incluye: Replanteo. Colocación y conexionado de la fosa séptica. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fosa séptica vestuarios	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

10.6 **Ud** **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, líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.**
Incluye: Presentación en seco de los tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vestuarios	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

Presupuesto parcial nº 10 EVACUACIÓN DE AGUAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.7	**Ud**	**Red interior de evacuación, para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Red de evacuación de los vestuarios	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición

11.1 **M** **Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.**
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acometida	1	240,000			240,000	
					240,000	*240,000*
					Total m .....:	**240,000**

11.2 **Ud** **Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso fusibles y elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.**
Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caja General de Protección	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

11.3 **M** **Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x35+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 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, conexionada y probada.**
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea General de Alimentación	1	120,000			120,000	

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición
		120,000	*120,000*
		Total m .....:	**120,000**

11.4 Ud Caja de distribución de plástico, para empotrar, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 5 módulos, de 184x200x180 mm. Totalmente montada.
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Principal (CP)	1				1,000	
Cuadro Secundario 1 (CS1)	1				1,000	
Cuadro Secundario 2 (CS2)	1				1,000	
Cuadro Secundario 3 (CS3)	1				1,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

11.5 M Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CP C1	1	62,300			62,300	
CP C2	1	57,700			57,700	
CP C3	1	67,400			67,400	
CP C4	1	72,900			72,900	
CP C5	1	64,500			64,500	
CP C6	1	61,200			61,200	
CP C7	1	69,200			69,200	
CP C8	1	60,700			60,700	
CP C9	1	59,300			59,300	
CP C10	1	67,100			67,100	
CP C11	1	66,400			66,400	
CP C12	1	58,700			58,700	
CP C13	1	57,700			57,700	
CP C14	1	65,500			65,500	
CP C15	1	58,300			58,300	
CP C16	1	53,900			53,900	

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción					Medición
CP C17			1	29,400		29,400	
CP C23			1	124,900		124,900	
CP C24			1	43,800		43,800	
CP C25			1	79,500		79,500	
						1.280,400	*1.280,400*
						Total m .....:	**1.280,400**

11.6 M Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CP C18	1	66,400			66,400	
					66,400	*66,400*
					Total m .....:	**66,400**

11.7 M Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CP C19	1	102,800			102,800	
CP C21	1	93,140			93,140	
					195,940	*195,940*
					Total m .....:	**195,940**

11.8 M Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CP C20	1	167,500			167,500	
CP C22	1	168,400			168,400	
					335,900	*335,900*
					Total m .....:	**335,900**

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición

11.9 **M** **Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS1 C1	1	20,200			20,200	
CS1 C2	1	38,800			38,800	
CS1 C3	1	47,200			47,200	
CS1 C4	1	9,000			9,000	
CS1 C5	1	125,800			125,800	
					241,000	*241,000*
					Total m .....:	**241,000**

11.10 **M** **Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS2 C1	1	131,800			131,800	
CS2 C14		52,500			52,500	
					184,300	*184,300*
					Total m .....:	**184,300**

11.11 **M** **Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS2 C2	1	79,900			79,900	
CS2 C3	1	102,600			102,600	
CS2 C4	1	157,400			157,400	
CS2 C5	1	67,500			67,500	
CS2 C6	1	93,200			93,200	
CS2 C7	1	75,100			75,100	
CS2 C8	1	112,400			112,400	
CS2 C9	1	72,400			72,400	
CS2 C10	1	90,400			90,400	

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción					Medición
CS2 C11			1	64,800		64,800	
CS2 C12			1	93,200		93,200	
CS2 C13			1	122,100		122,100	
						1.131,000	*1.131,000*
						Total m .....:	**1.131,000**

11.12 M Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS3 C1	1	32,900			32,900	
CS3 C2	1	31,100			31,100	
CS3 C3	1	8,900			8,900	
CS3 C4	1	8,900			8,900	
CS3 C5	1	43,900			43,900	
CS3 C6	1	43,900			43,900	
CS3 C7	1	134,600			134,600	
					304,200	*304,200*
					Total m .....:	**304,200**

11.13 Ud Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 250 A, poder de corte 120 kA, tamaño T1, modelo RT36-1/gG/250 y base para fusible de cuchillas, unipolar (1P), intensidad nominal 250 A, modelo BRT36/1.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fusible	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

11.14 Ud Interruptor-seccionador con mando rotativo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, con fusible de 250 A, de 230x170x145 mm.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Interruptor general	1				1,000	
					1,000	*1,000*

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total Ud .....:	**1,000**

11.15 Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Diferenciales CP	10				10,000	
Diferenciales CS1	1				1,000	
Diferenciales CS2	3				3,000	
Diferenciales CS3	1				1,000	
					15,000	*15,000*
					Total Ud .....:	**15,000**

11.16 Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Diferencial CP	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

11.17 Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 1 A, 5SL6301-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Magnetotérmico CP	10				10,000	
Magnetotérmico CS1	2				2,000	
Magnetotérmico CS2	8				8,000	
Magnetotérmico CS3	7				7,000	
					27,000	*27,000*
					Total Ud .....:	**27,000**

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición

11.18 **Ud** **Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 3 A, 5SL6303-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN.**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Magnetotérmico CP	4				4,000	
Magnetotérmico CS1	2				2,000	
Magnetotérmico CS2	1				1,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

11.19 **Ud** **Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 6 A, 5SL6306-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN.**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Magnetotérmico CP	2				2,000	
Magnetotérmico CS1	1				1,000	
Magnetotérmico CS2	2				2,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

11.20 **Ud** **Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 8 A, 5SL6308-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN.**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Magnetotérmico CP	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

11.21 **Ud** **Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, 5SL6310-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN.**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Magnetotérmico CS1	1				1,000	
Magnetotérmico CS2	1				1,000	

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición
		2,000	*2,000*
		Total Ud .....:	**2,000**

11.22 Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 13 A, 5SL6313-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Magnetotérmico CP	1				1,000	
Magnetotérmico CS2	1				1,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

11.23 Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 25 A, 5SL6325-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Magnetotérmico CP	4				4,000	
Magnetotérmico CS2	2				2,000	
Magnetotérmico CS3	1				1,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

11.24 Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, 5SL6332-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Magnetotérmico CP	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

11.25 Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 40 A, 5SL6340-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Magnetotérmico CP	2				2,000	

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición
		2,000	*2,000*
		Total Ud .....:	**2,000**

11.26 M Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Toma a tierra de las Naves Tipo I	1	20,000			20,000	
Toma a tierra de las Naves Tipo II	2	20,000			40,000	
					60,000	*60,000*
					Total m .....:	**60,000**

11.27 Ud Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 8000 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal y elementos de fijación para instalación de luminaria de superficie. Instalación en superficie.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición cuarentena	4				4,000	
Reposición adaptación	4				4,000	
Cubrición control	15				15,000	
Gestación	30				30,000	
Maternidad sala tipo	54				54,000	
Maternidad sala nodrizas	4				4,000	
Lazareto	4				4,000	
					115,000	*115,000*
					Total Ud .....:	**115,000**

11.28 Ud Luminaria cuadrada, regulación DALI, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, marco de aluminio para instalación en superficie, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7932 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación en superficie.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vestuarios	4				4,000	
Almacén	1				1,000	
Comedor	1				1,000	
Oficina	8				8,000	
					14,000	*14,000*
					Total Ud .....:	**14,000**

11.29 Ud Interruptor bipolar (2P), con piloto luminoso indicador de carga conectada, gama básica, intensidad asignada 16 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.
Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición cuarentena	1				1,000	
Reposición adaptación	2				2,000	
Cubrición control	4				4,000	
Gestación	4				4,000	
Maternidad sala tipo	2				2,000	
Maternidad sala nodrizas	1				1,000	
Lazareto	1				1,000	
Vestuarios	8				8,000	
Almacén	1				1,000	
Comedor	2				2,000	
Oficina	3				3,000	
					29,000	*29,000*
					Total Ud .....:	**29,000**

11.30 Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.
Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición cuarentena	2				2,000	
Reposición adaptación	2				2,000	
Cubrición control	6				6,000	

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción			Medición
Gestación			34	34,000	
Maternidad			6	6,000	
Lazareto			2	2,000	
Vestuarios			7	7,000	
Almacén			4	4,000	
Comedor			2	2,000	
Oficina			4	4,000	
				69,000	*69,000*
				Total Ud .....:	**69,000**

Presupuesto parcial nº 12 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Nº	Ud	Descripción	Medición

12.1 Ud **Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 500 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,82 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13,22 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,96 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,95 A, eficiencia 21,05%, 132 células de 182x91 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2094x1134x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 26,19 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte.
Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Paneles para Nave Tipo I	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

12.2 Ud **Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado, sobre cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.**
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Soportes	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

12.3 Ud **Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO4), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.**
Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acumuladores	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

Presupuesto parcial nº 12 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Nº	Ud	Descripción	Medición

12.4 **Ud** **Regulador de carga MPPT, tensión nominal 12/24/36/48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 250 A, potencia máxima a 12 V 1450 W, potencia máxima a 24 V 2900 W, potencia máxima a 36 V 4350 W, potencia máxima a 48 V 5800 W, intensidad máxima de cortocircuito 70 A, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 216x295x103 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.**
Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Regulador	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

12.5 **Ud** **Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 9 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 6 kW, potencia máxima de salida 6 kVA, eficiencia máxima 97%, dimensiones 435x176x470 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.**
Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Inversor	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción	Medición

13.1.- Suministro de pienso

13.1.1 **Ud** **Silo metálico galvanizado de 6 t. Chapa ondulada galvanizada UNE-EN 10346, cálculo según Eurocódigo 3, capacidad 6 t (9,15 m³ útil), Ø 2,30 m, altura 4,60 m, 4 patas ancladas a zapatas de hormigón. Incluye boca de carga superior con tapa abatible, salida cónica inferior, escalera de inspección y barandilla UNE-EN 14122. Preparado para células de pesaje.**
Transporte e instalación: El silo se transporta desmontado, se ensambla in situ mediante grúa autopropulsada y se instala en su ubicación definitiva tras superar pruebas de estanqueidad y verificación estructural.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Silo Nave de Reposición	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

13.1.2 **Ud** **Silo metálico galvanizado de 21,7 t. Chapa ondulada galvanizada UNE-EN 10346, diseño Eurocódigo 3, capacidad 21,7 t (33,4 m³), Ø 2,55 m, altura 9,25 m, 4 patas con refuerzos diagonales. Incluye tapa estanca, cono de 60°, conexiones para transporte neumático/sinfín y preinstalación para sensores de nivel.**
Transporte e instalación: Transportado en tramos modulares, montado mediante grúa telescópica sobre solera nivelada y puesto en servicio tras pruebas de verticalidad, estanqueidad y funcionamiento del sistema de descarga.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Silo Nave de CC/G	3				3,000	
Silo Maternidad	1				1,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

13.1.3 **Ud** **Silo metálico galvanizado de 25 t. Chapa ondulada galvanizada UNE-EN 10346, Eurocódigo 3, capacidad 25 t (40 m³), Ø 3,44 m, altura 7,05 m, estructura de 6 patas con anclajes químicos a hormigón armado. Incluye tapa hermética, cono optimizado, compuerta motorizada/manual y preinstalación para células de pesaje.**
Transporte e instalación: Transportado en secciones, montado con grúa de gran capacidad sobre solera preparada, nivelado con equipos láser y verificado dimensionalmente antes de su puesta en servicio definitiva tras pruebas funcionales completas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Silo Maternidad	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

13.1.4 **Ud** **Cajetín de salida simple para silo vertical. Chapa acero inoxidable/pintada 2 mm, boca acoplamiento Ø60 mm, tajadera manual de regulación de caudal y mecanismo antiapelmazamiento automático. Diseño higiénico con superficies lisas y acceso para mantenimiento.**
Transporte e instalación: Transportado listo para instalar, fijado en base del cono del silo con sellado alimentario y conectado a línea de distribución Ø60 mm, quedando operativo tras prueba funcional con carga real de pienso.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Silo reposición	1				1,000	
Silos gestación	2				2,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción	Medición

13.1.5 Ud **Cajetín de salida doble para silo vertical. Chapa acero inoxidable/pintada 2 mm, dos salidas Ø60 mm con tajaderas manuales independientes y mecanismos antiapelmazamiento por ramal. Estructura con refuerzos, tapa registrable y cierre hermético.**
Transporte e instalación: Transportado completo, posicionado en cono inferior del silo mediante soporte adaptado, sellado y conectado a ambas líneas de distribución, instalado definitivamente tras ensayo con carga real que verifique flujo continuo en ambos ramales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento CC	1				1,000	
Alojamiento maternidad	2				2,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

13.1.6 Ud **Grupo de tracción para transporte de pienso por cadena. Motor trifásico 1,47 kW/400 V, estructura acero inoxidable, ejes motrices con piñones de dientes amortiguados, carcasa protectora y sistema de anclaje. Cumple normas europeas de seguridad en maquinaria.**
Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, montado junto al tramo de retorno de cadena, alineado mecánicamente y conectado eléctricamente, quedando en servicio tras pruebas en vacío y con carga que verifiquen tensado, amortiguación y protección eléctrica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupos de tracción	9				9,000	
					9,000	*9,000*
					Total Ud .....:	**9,000**

13.1.7 M **Tubo conductor acero inoxidable Ø60 mm. Acero inoxidable Ø60 mm × 1,5 mm espesor, tramos de 6 m con extremos para empalme estandarizado, juntas de sellado para evitar fugas y desgaste de cadena.**
Transporte e instalación: Transportado en tramos, replanteados y montados in situ con soportes metálicos, alineados continuamente y sellados; el circuito completo se pone en servicio tras verificación de estanqueidad y prueba de desplazamiento con pienso.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento reposición	1	50,500			50,500	
Alojamiento de CC	1	163,800			163,800	
Alojamiento de CC	1	103,900			103,900	
Alojamiento de Gestación	1	136,700			136,700	
Alojamiento de Gestación	1	15,700			15,700	
Alojamiento de Maternidad	1	214,600			214,600	
Alojamiento de Maternidad	1	236,600			236,600	
Alojamiento de Maternidad	1	173,000			173,000	
Alojamiento de Maternidad	1	214,000			214,000	
					1.308,800	*1.308,800*
					Total m .....:	**1.308,800**

13.1.8 M **Cadena de arrastre acero Ø36 mm. Acero pulido de alta calidad Ø36 mm, eslabones calibrados de baja fricción y alta resistencia al desgaste, superficie lisa sin rebabas para minimizar compactación de residuos.**
Transporte e instalación: Transportada en bobinas, introducida en circuito tubular ya instalado, acoplada al grupo de tracción y sistema de retorno; se tensiona, alinea y prueba en vacío y con carga antes de su puesta en servicio definitiva.

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción					Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Alojamiento reposición	1	50,500			50,500	
		Alojamiento de CC	1	163,800			163,800	
		Alojamiento de CC	1	103,900			103,900	
		Alojamiento de Gestación	1	136,700			136,700	
		Alojamiento de Gestación	1	15,700			15,700	
		Alojamiento de Maternidad	1	214,600			214,600	
		Alojamiento de Maternidad	1	236,600			236,600	
		Alojamiento de Maternidad	1	173,000			173,000	
		Alojamiento de Maternidad	1	214,000			214,000	
							1.308,800	*1.308,800*
							Total m .....:	**1.308,800**
13.1.9	**Ud**	**Codo 90° Ø60 mm con cierre rápido. Poliamida con tratamiento UV, sistema de cierre tipo "botella de gaseosa" sin tornillería, polea interior con barrido autolimpiante y rodamientos sellados. Opcional junta estanca. Transporte e instalación: Transportado como pieza unitaria, acoplado mediante clips rápidos en puntos de cambio de dirección del circuito; se verifica alineación de cadena y estanqueidad antes de su integración definitiva en el sistema operativo.**						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Alojamiento reposición	6				6,000	
		Alojamiento de CC	8				8,000	
		Alojamiento de CC	6				6,000	
		Alojamiento de Gestación	6				6,000	
		Alojamiento de Gestación	6				6,000	
		Alojamiento de Maternidad	16				16,000	
		Alojamiento de Maternidad	14				14,000	
		Alojamiento de Maternidad	10				10,000	
		Alojamiento de Maternidad	17				17,000	
							89,000	*89,000*
							Total Ud .....:	**89,000**
13.1.10	**Ud**	**Dosificador volumétrico tipo Simplex. Cuerpo transparente 52 × 18 cm, trampilla de apertura/cierre/dosificación ajustable manualmente, pinza portafichas identificativa. Materiales resistentes a abrasión y condiciones ambientales ganaderas. Transporte e instalación: Transportado completo, fijado en línea de alimentación a altura definida, conectado al transporte de pienso y calibrado volumétricamente; se instala definitivamente tras prueba funcional de carga, descarga y administración de medicaciones.**						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Dosificadores CC	265				265,000	
		Dosificadores Maternidad	262				262,000	
							527,000	*527,000*

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total Ud .....:	**527,000**

13.1.11 Ud Tolvas de pienso para cerdas con tres platos independientes. Material plástico técnico de alta resistencia, diseño higiénico sin esquinas muertas, tres platos amplios y redondeados que permiten alimentación seca o mezclada con agua.
Transporte e instalación: Transportadas listas para uso, posicionadas en corrales designados y fijadas según sistema previsto; se verifican estabilidad y accesibilidad animal antes de su puesta en servicio operativa.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tolvas para Nave de Reposición	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

13.1.12 Ud Dosificador automático Dosimac G para cerdas gestantes. Sistema de pesaje y control electrónico de alta precisión, programación automática por día de gestación, conexión autónoma por unidad, actuador motorizado y compatibilidad con autómata central.
Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, montado en estructura portante o línea automatizada, conectado eléctricamente y calibrado según programa nutricional; se pone en servicio tras verificación de comunicación con sistema central y prueba funcional con producto real.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Parques de gestación	28				28,000	
					28,000	*28,000*
					Total Ud .....:	**28,000**

13.1.13 Ud Plato de alimentación estanco para lechones. Plástico técnico estanco de alta resistencia UV, diseño ergonómico redondeado sin aristas, mecanismo de fijación rápida mediante clip de presión sin herramientas. Superficie lisa para limpieza y desinfección eficaz.
Transporte e instalación: Transportado apilado, dispuesto en zonas de corral designadas y fijado mediante anclaje manual; se verifica estabilidad y estanqueidad antes de su uso definitivo tras prueba práctica de llenado con pienso.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Platos para lechones	262				262,000	
					262,000	*262,000*
					Total Ud .....:	**262,000**

13.1.14 Ud Regulador CTI para apertura de dosificadores. Carcasa estanca IP adecuado para ambientes agrícolas, control de hasta 6 ciclos horarios, detección de finales de carrera, relé de alarma integrado, bornes rápidos y compatibilidad con motorreductores mono/trifásicos.
Transporte e instalación: Transportado como cuadro eléctrico completo, ubicado en zona técnica o mural de control, conectado a motorreductores y sensores; se programa, calibra y pone en servicio tras verificación de ciclos, alarmas y funcionamiento en carga.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento reposición	1				1,000	
Alojamiento de CC	2				2,000	
Alojamiento de Gestación	2				2,000	
Alojamiento de Maternidad	4				4,000	
					9,000	*9,000*
					Total Ud .....:	**9,000**

13.2.- Ventilación

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción	Medición

13.2.1 Ud **Ventilador extractor chimenea Ø400 mm – 4.200 m³/h. Tecnología ECplus, caudal 4.200 m³/h, Ø impulsor 400 mm, potencia 210 W, 400 V trifásico, 1.405 rpm, carcasa y turbina anticorrosión, control electrónico de caudal según presión de trabajo.**
Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, fijado en extremo superior de chimenea mediante abrazaderas, conectado eléctricamente con protecciones; se pone en servicio tras medición de caudal efectivo, consumo y verificación de sentido de giro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento Reposición	4				4,000	
Alojamiento Maternidad	1				1,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

13.2.2 Ud **Ventilador extractor chimenea Ø500 mm – 7.550 m³/h. Tecnología ECplus, caudal 7.550 m³/h, Ø impulsor 500 mm, potencia 410 W, 400 V trifásico, 1.415 rpm, motor clase F IP55, cuerpo en acero galvanizado/aluminio con hélices equilibradas dinámicamente.**
Transporte e instalación: Transportado completo, elevado y fijado en chimenea mediante soporte perimetral, conectado al cuadro de control; se instala definitivamente tras comprobación de aislamiento, sentido de giro, caudal y funcionamiento continuo del sistema ECplus.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento CC	6				6,000	
Alojamiento Gestación	16				16,000	
Alojamiento Maternidad	12				12,000	
					34,000	*34,000*
					Total Ud .....:	**34,000**

13.2.3 Ud **Chimenea PVC Ø410 mm. PVC rígido de pared lisa, resistente UV y corrosión por amoníaco, tramos ensamblables con junta elástica/adhesiva, sombrerete terminal anti-lluvia y anti-retorno de aire.**
Transporte e instalación: Transportada en tramos, montada verticalmente mediante adhesión o encaje sellado, fijada a estructura con abrazaderas galvanizadas; se pone en servicio tras prueba funcional completa con el ventilador extractor acoplado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento Reposición	4				4,000	
Alojamiento Maternidad	1				1,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

13.2.4 Ud **Chimenea PVC Ø510 mm. PVC técnico de alta densidad, resistencia mecánica y térmica elevada, uniones estancas mediante manguitos/soldadura térmica, base reforzada y terminal con deflector anti-retorno.**
Transporte e instalación: Transportada modularmente, ensamblada in situ con fijación estructural mediante soportes metálicos; se instala definitivamente tras verificación de alineamiento, estanqueidad y prueba de extracción con ventilador de 7.550 m³/h

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento CC	6				6,000	
Alojamiento Gestación	16				16,000	
Alojamiento Maternidad	12				12,000	
					34,000	*34,000*

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total Ud .....:	**34,000**

13.2.5 Ud Entrada de aire para alojamiento porcino. Material plástico técnico 457 × 913 × 300 mm, caudal admisión 4.800 m³/h, rejilla antipájaros integrada, deflector ajustable para distribución controlada del flujo sin corrientes directas sobre animales. Resistente UV y gases amoniacales.
Transporte e instalación: Transportada como unidad completa, fijada en cerramiento tras apertura de vano, sellada perimetralmente con juntas flexibles; se pone en servicio tras prueba de caudal, estanqueidad y ajuste del deflector según condiciones ambientales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento Reposición	4				4,000	
Alojamiento CC	10				10,000	
Alojamiento Gestación	26				26,000	
Alojamiento Maternidad	25				25,000	
					65,000	*65,000*
					Total Ud .....:	**65,000**

13.2.6 Ud Motor eléctrico trifásico 250 W para ventanas. 250 W, 400 V/50 Hz, IP55, aislamiento clase F, tambor/polea para cable de tracción, protección térmica y parada de emergencia. Incluye cable de acero galvanizado con guiado, tensores y anclajes.
Transporte e instalación: Motor y cable transportados por separado, montados in situ con fijación estructural, guiado de cable por recorrido de ventanas y conexión al cuadro de control; se instala definitivamente tras calibración de carrera, tensión de cable y pruebas de apertura/cierre secuencial.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento Reposición	2				2,000	
Alojamiento CC	2				2,000	
Alojamiento Gestación	2				2,000	
Alojamiento Maternidad	2				2,000	
					8,000	*8,000*
					Total Ud .....:	**8,000**

13.3.- Calefacción

13.3.1 Ud Aerotermo calefactor Elnur Gabarrón A4 – 4.000 W. Resistencias blindadas acero inoxidable, potencia 4.000 W (3.456 kcal/h), caudal aire 400 m³/h, limitador térmico de retardo, termostato con sonda de precisión, dimensiones 27,2 × 33,6 × 24 cm, instalación mural o en suelo.
Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, fijado mediante soporte en posición definitiva, conectado eléctricamente con protección magnetotérmica; se pone en servicio tras calibración del termostato, verificación de distribución de aire y prueba de seguridad térmica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aerotermos CC	1				1,000	
Aerotermos Maternidad	7				7,000	
					8,000	*8,000*
					Total Ud .....:	**8,000**

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción	Medición

13.3.2 Ud **Placa calefacción eléctrica 125 W para lechones. Núcleo arena/cemento refractario, cubierta acero inoxidable lagrimada antideslizante, potencia 125 W/230 V, dimensiones 119,5 × 38 × 4,2 cm, peso ~30 kg, superficie higiénica apta para contacto animal.**
Transporte e instalación: Transportada como unidad rígida, nivelada y colocada en paridera/corral, cableado eléctrico con prensaestopas estanco; se instala definitivamente tras verificación de aislamiento, consumo y uniformidad térmica superficial en prueba de funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nido de lechones en Maternidad	262				262,000	
					262,000	*262,000*
					Total Ud .....:	**262,000**

13.4.- Refrigeración

13.4.1 Ud **Panel evaporativo Compak HPK – 6.600 m³/h. Estructura y depósito acero inoxidable, panel celulosa 1.200 × 1.000 × 300 mm, caudal aire 6.600 m³/h, recirculación 1.080 l/h, consumo agua 6 l/h, incluye bomba, boya nivel y circuito hidráulico completo.**
Transporte e instalación: Transportado desmontado (panel, depósito, bomba), montado sobre paramento/bastidor, conectado hidráulica y eléctricamente; se pone en servicio tras prueba de humidificación, nivel de agua y medición de descenso térmico del aire.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento Reposición	1				1,000	
Alojamiento Maternidad	1				1,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

13.4.2 Ud **Panel evaporativo Compak HPK – 9.900 m³/h. Acero inoxidable, panel celulosa 1.200 × 1.500 × 300 mm, caudal aire 9.900 m³/h, hidráulico 1.620 l/h, consumo agua 9 l/h, sistema integrado de bomba, boya y distribución.**
Transporte e instalación: Transportado en módulos, instalado estructuralmente con fijación completa, conexionado a suministro de agua y eléctrico; se activa definitivamente tras ensayo funcional de humidificación y verificación de temperatura de salida de aire.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento de Reposición	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

13.4.3 Ud **Panel evaporativo Compak HPK – 13.200 m³/h. Acero inoxidable AISI 304, panel celulosa 2.000 × 1.200 × 300 mm, caudal aire 13.200 m³/h, hidráulico 2.160 l/h, consumo agua 12 l/h, bomba recirculación y sistema completo de distribución/retorno.**
Transporte e instalación: Transportado desmontado, anclado estructuralmente al cerramiento, conectado a suministro de agua y eléctrico con protecciones; se pone en servicio tras calibración de nivel automático, verificación hidrodinámica y prueba de refrigeración bajo carga térmica nominal.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento CC	4				4,000	
Alojamiento Gestacion	10				10,000	
					14,000	*14,000*
					Total Ud .....:	**14,000**

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción	Medición

13.4.4 Ud **Panel evaporativo Compak HPK – 14.850 m³/h. Acero inoxidable, panel celulosa 1.800 × 1.500 × 300 mm, caudal aire 14.850 m³/h, hidráulico 2.430 l/h, consumo agua 13,5 l/h, sistema completo con bomba, boya y tubería PEAD.**
Transporte e instalación: Transportado en secciones, montado estructuralmente con sellado de uniones, circuito hidráulico completo y conexionado eléctrico; se instala definitivamente tras ajuste de nivel, regulación de caudal y ensayo completo de funcionamiento en servicio continuo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento Maternidad	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

13.4.5 Ud **Depósito agua 100 L para paneles evaporativos. PEAD resistente UV y temperaturas extremas, capacidad 100 L, tapa inspección estanca, salidas roscadas, válvula/boya control nivel, boca desagüe inferior, instalación mural/suelo/bancada.**
Transporte e instalación: Transportado vacío, colocado sobre plataforma nivelada, conectado a suministro de agua y bomba del panel; se pone en servicio tras prueba de estanqueidad, llenado inicial, purga de aire y verificación de suministro continuo al sistema evaporativo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento Reposición	1				1,000	
Alojamiento Maternidad	1				1,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

13.4.6 Ud **Depósito agua 200 L para paneles evaporativos. PEAD reforzado uso industrial, capacidad 200 L, tapa estanca desmontable, boca salida/retorno, válvula llenado automático, compatible con bombas de impulsión sistemas Compak HPK.**
Transporte e instalación: Transportado vacío, posicionado en base estable, conectado a red hídrica y sistema de paneles mediante tubería flexible/PVC; se instala definitivamente tras sellado de uniones, ajuste de boya y prueba de recirculación continua.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento Reposición	1				1,000	
Alojamiento CC	4				4,000	
Alojamiento Gestación	10				10,000	
					15,000	*15,000*
					Total Ud .....:	**15,000**

13.4.7 Ud **Depósito agua 300 L para paneles evaporativos. PEAD/acero inoxidable, capacidad 300 L, boca carga/rebose, válvula vaciado inferior, boquilla aspiración bomba, flotador control nivel, superficie interior lisa anti-incrustaciones.**
Transporte e instalación: Transportado vacío, colocado sobre base nivelada, unido al circuito de impulsión/retorno con tuberías a presión; se pone en servicio tras prueba de llenado, determinación de caudal de alimentación y ensayo completo del sistema de refrigeración evaporativa.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento Maternidad	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción	Medición

13.5.- Herrajes y separadores

13.5.1 Ml Separador PVC lateral paridera – 0,50 m. PVC técnico ventilado 50 cm altura, triple refuerzo longitudinal tipo omega, herraje triple acero inoxidable 500 × 35 mm (modelo 82520V), tornillería completa en inoxidable. Sistema ventilado para evitar acumulación de humedad.
Transporte e instalación: Transportado plano con herrajes sueltos, montado in situ mediante anclaje a pared con herrajes suministrados; se instala definitivamente tras apriete controlado de tornillería y verificación de estabilidad estructural y seguridad

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Separadores Maternidad Longitudinales Sala Tipo	6	168,000			1.008,000	
Separadores Maternidad Transversales Sala Tipo	6	124,800			748,800	
Separadores Maternidad Longitudinales Sala Nodrizas	1	36,000			36,000	
Separadores Maternidad Transversales Sala Nodrizas	1	31,200			31,200	
					1.824,000	*1.824,000*
					Total ml .....:	**1.824,000**

13.5.2 Ml Separador polipropileno frontal corral – 1,00 m. Panel polipropileno ventilado 1,00 m altura, refuerzo intermedio, anclaje lateral al suelo mediante perfil inoxidable 1.000 × 35 mm, herrajes y tornillería completa en acero inoxidable.
Transporte e instalación: Transportado como panel completo con herrajes, fijado mecánicamente sobre base nivelada mediante anclajes incluidos; se pone en servicio tras ajuste de refuerzos, apriete de tornillería y comprobación de verticalidad y solidez.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento de Gestación Pasillos	2	44,000			88,000	
Alojamiento de Gestación Pasillos	2	33,000			66,000	
Alojamiento de Gestación Pasillos	4	8,500			34,000	
Alojamiento de gestación Corrales	112	1,000			112,000	
Lazareto	1	8,500			8,500	
Lazareto	1	4,250			4,250	
Reposición	2	20,000			40,000	
					352,750	*352,750*
					Total ml .....:	**352,750**

13.5.3 Ud Puerta PVC herrajes inoxidables – 0,50 m. PVC alta densidad ventilado 500 mm ancho × 50 cm altura, superficie lisa impermeable, herraje maneta derecha/izquierda 500 × 35 mm en inoxidable, tornillería completa.
Transporte e instalación: Transportada desmontada (panel + herrajes), instalada mediante fijación a frontal/lateral de corral con tornillería inoxidable; se pone en servicio tras verificación de juego, alineación y funcionamiento suave de apertura/cierre.

	Salas	Ud	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas en Sala Tipo	6	42,000			252,000	
Puertas en Sala Maternidad	1	10,000			10,000	
					262,000	*262,000*
					Total Ud .....:	**262,000**

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción	Medición

13.5.4 **Ud** **Puerta polipropileno herrajes inoxidables – 1,00 m. Panel polipropileno ventilado 1.000 mm ancho × 1,00 m altura, herraje maneta derecha/izquierda 1.000 × 35 mm inoxidable, superficie higiénica resistente humedad y desgaste.**
Transporte e instalación: Transportada como conjunto, montada con fijaciones inoxidables estándar; se instala definitivamente tras ajuste de alineaciones, verificación de resistencia de anclajes y comprobación del funcionamiento de manetas y elementos de seguridad.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas gestación	14				14,000	
Puertas lazareto	3				3,000	
Puertas reposición	4				4,000	
					21,000	*21,000*
					Total Ud .....:	**21,000**

13.6.- Boxes

13.6.1 **Ud** **Box maternidad bienestar animal. Estructura metálica modular tubular galvanizado UNE-EN ISO 1461, sistema de confinamiento controlado con arcos laterales abatibles/deslizantes, barra trasera regulable en altura, anclaje al suelo mediante piquetas/pletinas/tuercas expansión. Preparado para bebedero, tolva y piso calefactado.**
Transporte e instalación: Transportado desmontado en módulos, ensamblado in situ sobre solera nivelada con anclaje mecánico; se pone en servicio tras verificación de mecanismos de confinamiento/liberación, estabilidad estructural y ajuste de elementos móviles.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Box	262				262,000	
					262,000	*262,000*
					Total Ud .....:	**262,000**

13.6.2 **Ud** **Box cubrición de cerdas. Estructura entramados metálicos macizo/tubo acero galvanizado UNE-EN ISO 1461, dimensiones 2,40 × 0,60 × 1,10 m, patas con tornillos fijación a pavimento, puerta abatible posterior Ø16 mm con pasador seguridad. Diseño abierto superior para ventilación y visibilidad.**
Transporte e instalación: Transportado desmontado, replanteado y nivelado en nave de cubrición, fijado mediante tornillos de anclaje a solera; se instala definitivamente tras montaje completo, ajuste de cierre y pruebas funcionales de confinamiento, acceso y liberación del animal.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Box	265				265,000	
					265,000	*265,000*
					Total Ud .....:	**265,000**

13.7.- Controladores ambientales (PLC)

13.7.1 **Ud** **Autómata de control ambiental CNP-8. PLC con 8 relés salidas digitales, entradas analógicas para sondas temperatura (PTC), humedad, CO?, NH?, presión diferencial; salidas 0-10V para control proporcional; comunicación ExaNG-UP/ExaRED; funciones de curvas ventilación, cálculo caudal mínimo, rotación ventiladores, gestión silos y registro histórico.**
Transporte e instalación: Transportado como armario de control completo, fijado en sala técnica protegida, cableado completo a sondas, sensores y equipos actuadores; se pone en servicio tras configuración de parámetros por sala, calibración de sondas, simulación de condiciones críticas y ajuste fino de consignas y alarmas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento de reposición	2				2,000	
Alojamiento de CC	1				1,000	

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción					Medición
Alojamiento de G			2			2,000	
Alojamiento de Maternidad			7			7,000	
						12,000	*12,000*
						Total Ud .....:	**12,000**

13.8.- Medidas de enriquecimiento

13.8.1 **Ud** **Cadenas masticables para bienestar animal. Eslabones macizos Ø25 mm, longitud 80 cm, peso 3,8 kg, galvanizado en caliente UNE-EN ISO 1461, superficie lisa sin aristas, resistente a amoníaco y desinfectantes, vida útil mínima 36 meses. Cumple Directiva 2008/120/CE de bienestar animal. Incluye mosquetón de seguridad Ø16 mm y anclaje mural con tornillería inoxidable M10.**
Transporte e instalación: Transportadas protegidas en palets hasta la explotación, manipuladas manualmente hasta zona de instalación, fijadas en estructura portante con perforación y anclaje, altura ajustada según fase productiva (20-30 cm lechones; 40-50 cm adultos), y puestas en servicio definitivo tras prueba de 48 horas que verifica resistencia mecánica, seguridad de anclaje y uso continuado por los animales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento de reposición	2				2,000	
Alojamiento de CC	265				265,000	
Alojamiento de G	28				28,000	
Alojamiento de Maternidad	262				262,000	
					557,000	*557,000*
					Total Ud .....:	**557,000**

13.8.2 **Ud** **Juguete luna de polipropileno reforzado. Juguete luna 450 × 280 × 120 mm, espesor 8 mm, peso 1,9 kg, polipropileno copolímero con 20% fibra de vidrio, color rojo-anaranjado de alta visibilidad (620-650 nm), resistencia al impacto >80 kJ/m² UNE-EN ISO 179, protección UV para 5 años, superficie texturizada para estimular rooting.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alojamiento de reposición	4				4,000	
Alojamiento de gestación	14				14,000	
					18,000	*18,000*
					Total Ud .....:	**18,000**

13.9.- Equipamiento auxiliar

13.9.1 **Ud** **Arco desinfección automático camiones. Estructura acero inoxidable/galvanizado, medidas paso 4.700 × 3.150 × 430 mm, boquillas alta presión perimetrales, depósito 120 L, dosificador desinfectante, bomba Sigma 205 (220 V, 1,5 HP, 22-57 m³/h), fotodetector/pulsador activación, consumo agua 40 L/min.**
Transporte e instalación: Transportado desmontado (arco, caseta, componentes hidráulicos), montado in situ con fijación estructural al pavimento, conexionado eléctrico 220 V e hidráulico a red de agua y desagüe; se pone en servicio tras cebado bomba, ajuste dosificador, calibración temporizadores y prueba funcional completa del ciclo automático.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pediluvio principal	1				1,000	
Pediluvio secundario	1				1,000	
					2,000	*2,000*

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total Ud .....:	**2,000**
13.9.2	**Ud**	**Limpiabotas acero inoxidable con cepillado y aspiración. Acero inoxidable AISI 304, 5 cepillos giratorios nylon, sistema integrado aspiración detergente líquido, dimensiones 900 × 260 × 550 mm, peso 8 kg, conexión agua 2-6 bar sin necesidad eléctrica, cubeta con rejilla extractable y drenaje automático.** **Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, fijado al pavimento con anclajes químicos/mecánicos, conectado a red agua mediante latiguillo 1/2"; se instala definitivamente tras verificación de presión, prueba funcional de cepillado/aspiración y ajuste de caudal.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vestuario Hombres	1				1,000	
Vestuarios Mujeres	1				1,000	
Entrada principal	1				1,000	
Entrada secundaria	1				1,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

13.9.3	**Ud**	**Cuelga botas acero inoxidable para 4 pares. Acero inoxidable AISI 304, longitud 66 cm, diseño estante ergonómico que posiciona botas boca abajo para escurrido completo, ganchos regulables por bota, superficie lisa sin rebabas, resistente humedad y desinfectantes.** **Transporte e instalación: Transportado como pieza unitaria, instalado mediante fijación mural o autoportante en vestuarios de bioseguridad; se pone en servicio tras verificación de estabilidad de sujeción y correcto posicionamiento para escurrido y ventilación óptima.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vestuario hombres	1				1,000	
Vestuario mujeres	1				1,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

13.9.4	**Ud**	**Robot limpieza autónomo con brazo extensible. Ancho 680 mm (reducible a 610 mm), longitud plegado 1.930 mm, alcance brazo 4.000 mm, peso 270 kg, presión agua 10 bar, caudal 15-18 l/min, navegación láser/ultrasonidos, mensajería SMS, estructura acero inoxidable/polietileno técnico.** **Transporte e instalación: Transportado como unidad completa con estación de carga, replanteado en nave, conectado a toma hidráulica 10 bar y sistema de desagüe; se pone en servicio tras configuración de mapas de navegación, calibración de sensores/brazo, programación de rutas y pruebas funcionales completas en todas las zonas críticas.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Robot CC	1				1,000	
Robot Reposición	1				1,000	
Robot Maternidad	3				3,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

13.9.5	**Ud**	**Hidrolimpiador trifásico agua caliente. Chasis acero inoxidable anticorrosivo, trifásico 400 V, motor 5,5 kW/1.400 rpm, termostato regulable hasta 90 °C, bomba Interpump E3B2515 (3 pistones latón niquelado), caudal 15 l/min (900 l/h), presión 10 bar.** **Transporte e instalación: Transportado como unidad móvil sobre ruedas, ubicado en sala técnica, conectado a acometida trifásica protegida (16-20A + diferencial) y red agua fría 3/4"; se instala definitivamente tras llenado depósito gasóleo, purga de aire, calibración termostato y prueba funcional con diferentes temperaturas y boquillas.**	

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción					Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Hidrolimpiador Gestación	1				1,000	
							1,000	*1,000*
							Total Ud .....:	**1,000**
13.9.6	**Ud**	**Brazo de Hércules. Torno eléctrico 24V capacidad 2.268 kg, cable acero inoxidable 6,35 mm, motor 24V con velocidad regulable y marcha atrás, 2 baterías gel 12V con cargador 24V integrado, mástil telescópico/reclinable (1.880-2.489 mm), base giratoria 180°, neumáticos anti-pinchazos, peso 306 kg. Transporte e instalación: Transportado como unidad completa lista para operar, posicionado en zona de trabajo; se pone en servicio tras verificación de carga de baterías, funcionamiento de sistemas de elevación/giro y prueba de seguridad con carga simulada antes de su uso en retirada real de cadáveres.**						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Brazo de Hércules CC/G - Reposición	1				1,000	
		Brazo de Hércules Maternidad	1				1,000	
							2,000	*2,000*
							Total Ud .....:	**2,000**
13.9.7	**Ud**	**Contenedor hermético 950 L para animales muertos. Cuerpo PEAD doble pared 950 L (1.910 × 1.090 × 1.650 mm), chasis hierro galvanizado en caliente, tapa abatible estanca con cierre compresión, asa vaciado inferior regulable, patas elevadas 150 mm, enganches euro-contenedor, resistente -20°C a +60°C y normativa UE 1069/2009 Categoría 1. Transporte e instalación: Transportado vacío mediante vehículo con elevador, colocado sobre base de hormigón armado (mín. 15 cm) en zona exterior protegida y pavimentada; se instala definitivamente tras conexión del sistema de vaciado a colector de aguas residuales contaminadas y verificación de estanqueidad total.**						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Contenedores de bajas	4				4,000	
							4,000	*4,000*
							Total Ud .....:	**4,000**
13.9.8	**Ud**	**Bolas desague plástico Ø300 mm con agarre inoxidable. Plástico alta densidad Ø300 mm, agarre anular acero inoxidable AISI 304, suministrada vacía para llenado in situ con agua (14 L) o arena (~20 kg), peso operativo 18-25 kg, resistente -10°C a +60°C, corrosión química y desinfectantes. Transporte e instalación: Transportadas vacías y ligeras, llenadas in situ según condiciones del foso, colocadas manualmente en bocas de desagüe; se ponen en servicio tras prueba de estanqueidad, verificación de sellado hidráulico y formación al personal en protocolos de manejo seguro.**						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Bolas G	10				10,000	
		Bolas CC	13				13,000	
		Bolas Reposición	2				2,000	
		Bolas maternidad	6				6,000	
							31,000	*31,000*
							Total Ud .....:	**31,000**

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Nº	Ud	Descripción	Medición

13.9.9 **Ud** **Báscula digital pesaje lechones acero inoxidable. Dimensiones 157 × 60 × 127 cm, 2 ruedas pivotantes, puerta entrada/salida abatibles, suelo antideslizante con drenaje, 4 patas estabilizadoras antivibración, precisión ±10 g, pantalla LCD, tara automática, apagado programado, software específico para pesaje animal con registro secuencial y cálculo ganancia diaria.**
Transporte e instalación: Transportada como unidad completa sobre ruedas, posicionada en pasillos de producción, nivelada mediante nivel de burbuja; se pone en servicio tras calibración inicial con masas patrón, prueba funcional con animales reales y programación de parámetros por lote/edad.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Báscula Maternidad	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

13.9.10 **Ud** **Arreador/empujador tipo pala. Longitud total 1 m, punta pala HDPE alta resistencia impacto, tubo polipropileno blanco Ø25 × 4,2 mm, mango ergonómico PVC antideslizante, peso 430 g, interior tubo con bolas metálicas/plásticas para sonido disuasorio optimizado porcino.**
Transporte e instalación: Transportado en lotes embalados, entregado listo para uso inmediato.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Auxiliar de manejo G	8				8,000	
Auxiliar de manejo CC	4				4,000	
Auxiliar de manejo Maternidad	7				7,000	
Auxiliar de manejo Reposición	2				2,000	
					21,000	*21,000*
					Total Ud .....:	**21,000**

13.9.11 **Ud** **Panel empujador/arreador mediano polipropileno. Polipropileno técnico reforzado 74 × 92 cm, asa superior integrada, bordes redondeados sin aristas, superficie lisa unidireccional, color vivo (naranja/amarillo) para máxima visibilidad, peso 4-6 kg, resistente amoníaco, humedad 80-95% y desinfectantes oxidantes.**
Transporte e instalación: Transportado apilado en palets, entregado listo para uso.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Auxiliar de manejo G	8				8,000	
Auxiliar de manejo CC	4				4,000	
Auxiliar de manejo Maternidad	7				7,000	
Auxiliar de manejo Reposición	2				2,000	
					21,000	*21,000*
					Total Ud .....:	**21,000**

Presupuesto parcial nº 14 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición

14.1 **Ud** **Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.**
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Contenedor para hormigones, morteros y prefabricados	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

14.2 **Ud** **Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.**
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Contenedor para materiales cerámicos	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

14.3 **Ud** **Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.**
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Contenedor para maderas	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 14 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición

14.4 **Ud** **Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.**
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Contenedor para metales	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

14.5 **Ud** **Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.**
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Contenedor para plásticos	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

14.6 **Ud** **Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.**
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Contenedor para papel y cartón	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 14 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
14.7	**Ud**	**Agitadores de flujo axial para tratamiento de líquidos en ambientes ácidos. Suministro, transporte a obra, instalación y puesta en funcionamiento de conjunto de agitadores de flujo axial para tratamiento de líquidos fuertemente ácidos, compuestos por agitador vertical de eje y hélices dimensionados para la agitación homogénea de un volumen aproximado de 30 m³ por unidad, construidos íntegramente en aleación de níquel Hastelloy C?276 (partes en contacto con el fluido: eje, hélices, elementos de fijación y carcasa húmeda), especialmente diseñada para garantizar una elevada resistencia a la corrosión general y localizada en medios muy agresivos, tanto oxidantes como reductores, con presencia de ácidos minerales y cloruros; motorización eléctrica trifásica de 3 kW de potencia nominal, grado de protección y aislamiento adecuados al ambiente industrial, acoplamientos, elementos de soporte y anclaje al depósito, así como juntas y sistemas de estanqueidad adecuados al servicio. Incluye transporte hasta la obra, izado y colocación en su posición definitiva, conexionado mecánico y eléctrico, alineación y verificación de giro, pruebas de funcionamiento en vacío y en carga.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Agitadores en tanque de acidificación del purín	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

Presupuesto parcial nº 15 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición

15.1 **Ud** **Estudio de Seguridad y Salud. Aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, atendiendo a las exigencias especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto en cuestión, dividido en los capítulos de:servicios de higiene y bienestar, delimitación y señalización, protecciones colectivas, Equipos de Protección Individual (EPIs). Descomposición del presupuesto y de las diferentes partidas indicada en el propio estudio, aplicándose p.p. de costes indirectos**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SYS	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

15.2 **Ud** **Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.**
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Señalización en granja	7				7,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

15.3 **Ud** **Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.**
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Señalización en granja	13				13,000	
					13,000	*13,000*
					Total Ud .....:	**13,000**

15.4 **Ud** **Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.**
Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extintores en granja	7				7,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

Presupuesto parcial nº 16 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Nº	Ud	Descripción	Medición
16.1	**Ud**	**Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; 2 de límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Estudio Geotécnico	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 17 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición
17.1	Ud	**Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.** **Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control de calidad	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

Fuentesoto (Segovia) 15/01/2026
Alumno de la escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia
Pedro Moreno Miguelañez

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1. **Cuadro de precios 1.**
2. **Cuadro de precios 2.**
3. **Presupuestos parciales y hoja de PEM.**
4. **Hoja resumen del presupuesto.**

CAPÍTULOS DE LOS DOCUMENTOS DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1. Movimiento de tierras.
CAPÍTULO 2. Red de Saneamiento Horizontal.
CAPÍTULO 3. Cimentación.
CAPÍTULO 4. Estructura.
CAPÍTULO 5. Solera.
CAPÍTULO 6. Albañilería.
CAPÍTULO 7. Cubierta.
CAPÍTULO 8. Carpintería y Cerrajería.
CAPÍTULO 9. Fontanería.
CAPÍTULO 10. Evacuación de Aguas.
CAPÍTULO 11. Instalación Eléctrica.
CAPÍTULO 12. Instalación Fotovoltaica.
CAPÍTULO 13. Equipamiento ganadero.
Subcapítulo 13.1: Suministro de pienso.
Subcapítulo 13.2: Ventilación.
Subcapítulo 13.3: Calefacción.
Subcapítulo 13.4: Refrigeración.
Subcapítulo 13.5: Herrajes y separadores.
Subcapítulo 13.6: Boxes.
Subcapítulo 13.7: Controladores ambientales.
Subcapítulo 13.8: Medidas de enriquecimiento.
Subcapítulo 13.9: Auxiliares.
CAPÍTULO 14. Gestión de Residuos.
CAPÍTULO 15. Seguridad y Salud.
CAPÍTULO 16: Estudio Geotécnico.
CAPÍTULO 17: Evaluación de Impacto Ambiental.
CAPÍTULO 18: Control de Calidad y Ensayos.

CUADRO DE PRECIOS 1

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	0,45	CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	17,28	DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
1.3	m³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	16,34	DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
1.4	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	23,86	VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.5	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 10 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	27,13	VEINTISIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
1.6	m³ Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	0,98	NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
1.7	m² Encachado para la base de caminos de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,56	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

2.1	Ud Arqueta sifónica enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-35/P/20/X0, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Colocación del codo de PVC. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	138,28	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
2.2	Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	320,27	TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
2.3	Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	295,67	DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
2.4	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	11,48	ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.5	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	10,25	DIEZ EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
2.6	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	22,16	VEINTIDOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
	3 CIMENTACIÓN		
3.1	m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	8,97	OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.2	m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	8,97	OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.3	m³ Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	217,53	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.4	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	191,98	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
3.5	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 100 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	22,29	VEINTIDOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
3.6	m³ Hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido con bomba, para formación de muro de contención H<3 m. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	124,13	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
3.7	m² Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 12-12 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en muro de contención H<3 m. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte de la malla electrosoldada. Montaje y colocación de la malla electrosoldada. Sujeción de la malla electrosoldada. Criterio de medición de proyecto: Superficie teórica medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha considerado un 20% más de superficie. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto.	20,43	VEINTE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.8	m² Impermeabilización de losa de cimentación, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la losa de cimentación, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil de polipropileno-polietileno, (125 g/m²), preparada para recibir directamente el hormigón de la losa de cimentación. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, para la resolución del perímetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la lámina asfáltica. Colocación del geotextil. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.	19,97	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4 ESTRUCTURA

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	106,70	CIENTO SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
4.2	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	39,16	TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
4.3	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	53,25	CINCUENTA Y TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
4.4	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	121,77	CIENTO VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.5	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra, a una altura superior a 3 m e inferior a 10 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.	1,95	UN EURO CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.6	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.	1,99	UN EURO CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.7	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.	2,04	DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
4.8	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.	2,23	DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
	5 SOLERA		
5.1	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para solera, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,67	CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.2	m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido con bomba, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	9,71	NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
5.3	m² Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte de la malla electrosoldada. Montaje y colocación de la malla electrosoldada. Sujeción de la malla electrosoldada. Criterio de medición de proyecto: Superficie teórica medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha considerado un 20% más de superficie. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,41	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
6	**ALBAÑILERÍA**		
6.1	m² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, 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 con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de 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 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².	11,89	ONCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2	m² Hoja de partición interior, de 20 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.	19,43	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
6.3	m² Aislamiento térmico por el exterior de la hoja interior, en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, con panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 2 m²K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con espuma de poliuretano, sobre distanciadores del mismo material aislante, para mantener el espesor de la cámara de aire. Incluso espuma adhesiva autoexpansiva, elástica, de poliuretano monocomponente para la fijación de los distanciadores a la hoja interior y de los paneles aislantes a los distanciadores. Incluye: Replanteo y corte del aislamiento. Colocación de los distanciadores. Colocación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6,87	SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.4	m² Hoja de partición interior, de 4 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo, para revestir, 33x16x4 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.	15,99	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.5	m² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de 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 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².	11,75	ONCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
6.6	m² Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60, según UNE-EN 13501-2, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	18,68	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.7	m² Hoja de partición interior, de 20 cm de espesor, de fábrica de bloque macizo de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.	15,99	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.8	m² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de 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 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².	11,75	ONCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
6.9	ud Rejilla ciega 1,5x0,5x0,1m. Rejas ciegas prefabricadas de hormigón armado para zonas de paso o comederos en nave porcina, con dimensiones de 1,50 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,10 m de grosor, sin ranuras y superficie superior lisa antideslizante para evitar resbalones y lesiones podales. Peso unitario de 177 kg, diseñadas para soportar cargas dinámicas de animales adultos. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada.	9,23	NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
6.10	ud Rejilla de gestación 2,5x0,5x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,50 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,11 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 90 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 205 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada	16,48	DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.11	ud Rejilla de gestación 2,0x0,5x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,0 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 92 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 148 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada.	15,37	QUINCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.12	ud Rejilla ciega 2,0x0,5x0,1 m. Rejas ciegas prefabricadas de hormigón armado para zonas de paso o comederos en nave porcina, con dimensiones de 2,0 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,1 m de grosor, sin ranuras y superficie superior lisa antideslizante para evitar resbalones y lesiones podales. Peso unitario de 225 kg, diseñadas para soportar cargas dinámicas de animales adultos. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada	18,55	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.13	ud Rejilla de gestación 2,8x0,6x0,1 m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,8 m de longitud, 0,60 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 114 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 233 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada	19,78	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.14	ud Rejilla de gestación 1,5x0,5x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 1,5 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 89 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 93 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada	12,19	DOCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
6.15	ud Rejilla de gestación 2,0x0,6x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,0 m de longitud, 0,6 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 146 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 152 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada	16,37	DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
6.16	m² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.	20,70	VEINTE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
6.17	m² Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama básica, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor. Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	24,21	VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
6.18	m² Fachada de una hoja, de 20 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" de hormigón, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Incluye: 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. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. 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. 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. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.	18,50	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
6.19	m² Estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 5 kg/m². Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	38,04	TREINTA Y OCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

7 CUBIERTA

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
7.1	m² Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 100 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	36,69	TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

8.1	Ud Puerta exterior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	123,94	CIENTO VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.2	Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	98,18	NOVENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.3	m² Mampara modular ciega, con paneles de tablero aglomerado de 16 mm de espesor con acabado en melamina, fijados mecánicamente con sujeción oculta, entrecalles horizontales empotradas en panel con perfil de PVC de 10 mm, y cámara entre paneles rellena con lana de roca, perfiles verticales internos de aluminio, ocultos entre módulos, perfiles vistos superiores de 35x45 mm e inferiores de 60x45 mm, de aluminio anodizado o lacado estándar. Incluso herrajes, remates, sellado de juntas, soportes, encuentros con otros tipos de paramentos, colocación de canalizaciones para instalaciones y cajeados para mecanismos eléctricos. Totalmente terminada. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación del empanelado. Colocación de la canalización para instalaciones. Tratamiento de juntas. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	142,73	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.4	Ud Ventanal fijo de PVC, dimensiones 2000x500 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye el premarco, fijado al paramento mediante tornillos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	216,27	DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
8.5	Ud Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye el premarco, fijado al paramento mediante tornillos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	427,54	CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.6	Ud Ventanal fijo de PVC, dimensiones 600x600 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	141,43	CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.7	Ud Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x250 cm, con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2.168,98	DOS MIL CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
8.8	m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 1,8 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2,4 m de altura, empotrados en dados de hormigón. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.	17,98	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	9 FONTANERÍA		
9.1	m Tubería enterrada formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación del tubo y los accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,44	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.2	m Tubería enterrada formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 50 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación del tubo y los accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	7,55	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.3	m Tubería enterrada formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación del tubo y los accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	10,10	DIEZ EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
9.4	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,58	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.5	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6,12	SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
9.6	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	8,44	OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.7	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	12,89	DOCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.8	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	16,58	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.9	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	18,04	DIECIOCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.10	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,8 mm de espesor, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	23,68	VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.11	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 8,2 mm de espesor, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	28,02	VEINTIOCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
9.12	m Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, protegido contra la corrosión por agentes externos, mediante tubo corrugado de PP. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación de la protección de las tuberías. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,75	QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.13	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	535,94	QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.14	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	8,62	OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.15	Ud Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	41,13	CUARENTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
9.16	Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 1 y 4 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	33,37	TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.17	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	56,25	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
9.18	Ud Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	17,17	DIECISIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
9.19	Ud Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1". Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	15,17	QUINCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
9.20	Ud Válvula de retención de latón para roscar de 1". Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	16,09	DIECISEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
9.21	ud Suministro e instalación completa de un equipo de bombeo centrífugo autoaspirante, construido en acero inoxidable, con una potencia nominal de 3 kW, caudal máximo de 50 m³/h y altura manométrica total de 125 m, destinada a la impulsión de agua limpia u otros líquidos de características físico-químicas similares. El conjunto incluirá bomba con motor eléctrico trifásico de alta eficiencia energética y protección IP55, montada sobre bancada metálica antivibratoria, con acoplamiento directo entre motor y bomba, y equipada con válvula de pie con clapeta de retención y rejilla de aspiración. Se prevé la tubería de aspiración e impulsión en acero galvanizado o PVC. La partida comprende todos los trabajos de montaje, anclaje, conexionado hidráulico y eléctrico, alineación y pruebas de estanqueidad, así como la puesta en marcha y comprobación de rendimientos, incluyendo la verificación de caudal, presión y consumo eléctrico conforme a las especificaciones del fabricante.	969,36	NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.22	Ud Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 4 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 2,2 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 50 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	749,96	SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
9.23	Ud Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 5 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 11 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 300 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	7.340,79	SIETE MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.24	Ud Grupo de presión de agua, modelo SMART FLOW+ AP SM+ B/20-1 "EBARA", formado por: una bomba centrífuga multicelular CVM B/20, con una potencia de 1,5 kW, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, eje y camisa externa de acero inoxidable, impulsores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase F, protección IP44, para alimentación trifásica a 400 V, equipo de regulación y control con un variador de frecuencia (presión constante) E-SPD+, bancada metálica, válvulas de corte y antirretorno, manómetro, un depósito de membrana, de chapa de acero de 120 l, válvula de corte en aspiración y. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	586,73	QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
9.25	Ud Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 5 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 11 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 300 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	7.511,83	SIETE MIL QUINIENTOS ONCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.26	Ud Depósito PRFV 4.500 L. Suministro e instalación de depósito vertical de fibra de vidrio reforzada con poliéster (PRFV) para almacenamiento de agua potable, con volumen nominal de 4.500 litros, diámetro exterior de 1.600 mm y altura total de 2.660 mm, instalado en superficie sobre base de hormigón armado nivelada y drenada. El equipo incluye boca de inspección superior con tapón hermético, 4 tomas roscadas (aspiración, rebose, vaciado y purga), escalera exterior de acceso con protección antivandálica, válvula de flotador automático, manómetro de nivel y rejilla de filtrado en entrada. Se prevén tuberías de entrada/salida en PVC PN10, vástago de soporte, anclajes metálicos antivibratorios y cuadro de control básico con sensor de nivel ultrasónico y alarma de llenado. La partida abarca montaje completo, pruebas hidrostáticas de estanqueidad (24 horas), puesta en servicio con verificación de niveles y caudal.	1.648,54	MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.27	Ud Depósito PRFV 45.000 L. Suministro e instalación de depósito vertical de PRFV para almacenamiento de agua potable, con volumen nominal de 45.000 litros, diámetro exterior de 3.000 mm y altura total de 6.830 mm, instalado en superficie sobre plataforma de hormigón armado con contrafuertes perimetrales y sistema de drenaje perimetral. Incluye boca de hombre superior (DN600) con escalera interior certificada, 6 tomas flangadas (aspiración inferior, impulsión, rebose, vaciado, purga y muestra), válvula de flotador motorizada, sistema de medición de nivel (radar + ultrasónico), iluminación interior LED y puerta de acceso lateral. Se suministran tuberías de conexión en HDPE PN16, soporte estructural, anclajes sísmicos, cuadro eléctrico con PLC básico para control remoto y sistema antivaho. La partida comprende montaje con grúa, pruebas de estanqueidad a 1,5 veces presión nominal, puesta en marcha con calibración de sensores y verificación de caudal/nivel,	9.837,17	NUEVE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.28	Ud Depósito PRFV 25.000 L. Suministro e instalación de depósito vertical de PRFV para almacenamiento de agua potable, con volumen nominal de 25.000 litros, diámetro exterior de 2.500 mm y altura total de 5.500 mm, instalado en superficie sobre base de hormigón con pendiente drenante y protecciones contra vandalismo. Dotado de boca de inspección superior (DN700), 5 tomas roscadas/flangadas (aspiración, rebose, vaciado, purga y transpilación), válvula de nivel automático, manómetro digital, escalera perimetral exterior y rejillas antisuciedad. Incluye conexiones en PVC-PN12, vástago central, anclajes galvanizados, cuadro de mando con flotadores redundantes y señal sonora/visual de alerta. La partida incluye trabajos de montaje, alineación y anclaje, ensayos hidráulicos (llenado/desagüe cíclico), puesta en servicio con comprobación de hermeticidad y funcionales,	5.321,69	CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.29	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	127,96	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.30	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	175,41	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
9.31	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 350x320 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	62,32	SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
9.32	Ud Caldera de pie mixta eléctrica, para calefacción y A.C.S., potencia de 4,5 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.857,64	MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
9.33	Ud Bebedero cazoleta lechones lactantes <9 kg. Suministro e instalación de bebedero de cazoleta de PVC para lechones lactantes de menos de 9 kg, con caudal nominal de 0,4-0,5 l/min, altura de válvula inferior a 80-105 mm y altura de cazoleta a 250-350 mm, fabricado en acero inoxidable AISI 304 con válvula de membrana autocompensante y sistema antivuelco. Incluye soporte regulable en altura, conexión roscada de 1/2", filtro antisuciedad, tubería de alimentación en polietileno PE PN10 (longitud 2 m), válvula de cierre rápido y anclaje a suelo con placa base. La partida abarca montaje fijado al vallado o suelo, conexión a red de agua potable (presión 2-4 bar), pruebas de caudal y estanqueidad (verificación con medidor portátil) y puesta en servicio con ajuste fino de altura y caudal según tabla técnica.	9,48	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.34	Ud Bebedero cazoleta para cerda confinada en box. Suministro e instalación de bebedero de cazoleta para cerdas no gestantes o gestantes iniciales, con caudal nominal de 1,5-1,8 l/min, altura de válvula inferior a 350-400 mm y altura de cazoleta a 900 mm, en acero inoxidable AISI 304 pulido con válvula de pistón regulable y diseño de alta durabilidad. Dotado de soporte antivandálico ajustable, conexión flangada DN20, prefiltro Y magnético, ramal de tubería cupro-níquel Ø25 mm (3 m), manómetro de presión y anclajes químicos al hormigón. Comprende instalación integrada en comedero o paridera, conexión hidráulica presurizada (3-6 bar), ensayos funcionales (caudal mínimo), ajuste ergonómico y verificación de servicio con registro de funcionamiento 24 horas.	10,29	DIEZ EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
9.35	Ud Bebedero cazoleta cerda gestante en estabulación libre. Suministro e instalación de bebedero de cazoleta para cerdas gestantes avanzadas, con caudal nominal de 1,5-1,8 l/min, altura de válvula inferior a 350-400 mm y altura de cazoleta a 900 mm, construido en acero inoxidable AISI 316 con válvula reforzada de doble sello y flujo constante. Incluye estructura de soporte telescópica, entrada lateral DN25, válvula reductor de presión y base antideslizante con anclaje expansivo. La partida cubre montaje en nave de gestación, integración a circuito hidráulico principal, pruebas hidráulicas a caudal máximo, calibración por peso animal y puesta en marcha certificada con medición volumétrica.	22,50	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
	10 EVACUACIÓN DE AGUAS		
10.1	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 200 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	16,86	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.2	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 100 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	16,86	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
10.3	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 75 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,36	QUINCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.4	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 50 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	12,56	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.5	Ud Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 6000 litros, de 1740 mm de diámetro y 2930 mm de altura, para 30 usuarios (H.E.), con boca de acceso de 410 mm de diámetro, boca de entrada y boca de salida de 125 mm de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación y conexionado de la fosa séptica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2.788,19	DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
10.6	Ud 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, líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Presentación en seco de los tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	39,63	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
10.7	Ud Red interior de evacuación, para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	336,03	TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
11.1	m Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,40	QUINCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
11.2	Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso fusibles y elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	388,99	TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
11.3	m Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x35+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 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, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	24,45	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.4	Ud Caja de distribución de plástico, para empotrar, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 5 módulos, de 184x200x180 mm. Totalmente montada. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	13,59	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.5	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,60	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS
11.6	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,06	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
11.7	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,78	DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
11.8	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,89	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.9	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,60	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS
11.10	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,06	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
11.11	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,60	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS
11.12	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,60	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.13	Ud Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 250 A, poder de corte 120 kA, tamaño T1, modelo RT36-1/gG/250 y base para fusible de cuchillas, unipolar (1P), intensidad nominal 250 A, modelo BRT36/1. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	38,94	TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.14	Ud Interruptor-seccionador con mando rotativo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, con fusible de 250 A, de 230x170x145 mm. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	283,88	DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11.15	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	224,22	DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
11.16	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	233,64	DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.17	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 1 A, 5SL6301-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	127,89	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.18	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 3 A, 5SL6303-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	146,06	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.19	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 6 A, 5SL6306-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	99,01	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO
11.20	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 8 A, 5SL6308-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	99,01	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO
11.21	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, 5SL6310-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	93,00	NOVENTA Y TRES EUROS
11.22	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 13 A, 5SL6313-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	93,00	NOVENTA Y TRES EUROS
11.23	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 25 A, 5SL6325-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	96,51	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
11.24	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, 5SL6332-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	103,62	CIENTO TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
11.25	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 40 A, 5SL6340-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	123,35	CIENTO VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
11.26	m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,52	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
11.27	Ud Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 8000 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal y elementos de fijación para instalación de luminaria de superficie. Instalación en superficie. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	53,10	CINCUENTA Y TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
11.28	Ud Luminaria cuadrada, regulación DALI, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, marco de aluminio para instalación en superficie, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7932 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación en superficie. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	54,32	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
11.29	Ud Interruptor bipolar (2P), con piloto luminoso indicador de carga conectada, gama básica, intensidad asignada 16 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	25,15	VEINTICINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
11.30	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	11,62	ONCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
12	**INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**		
12.1	Ud Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 500 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,82 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13,22 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,96 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,95 A, eficiencia 21,05%, 132 células de 182x91 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2094x1134x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 26,19 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte. Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	222,26	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
12.2	Ud Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado, sobre cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	84,71	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
12.3	Ud Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO4), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4.327,03	CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
12.4	Ud Regulador de carga MPPT, tensión nominal 12/24/36/48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 250 A, potencia máxima a 12 V 1450 W, potencia máxima a 24 V 2900 W, potencia máxima a 36 V 4350 W, potencia máxima a 48 V 5800 W, intensidad máxima de cortocircuito 70 A, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 216x295x103 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	841,77	OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
12.5	Ud Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 9 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 6 kW, potencia máxima de salida 6 kVA, eficiencia máxima 97%, dimensiones 435x176x470 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.484,69	MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	13 EQUIPAMIENTO GANADERO		
	13.1 Suministro de pienso		
13.1.1	Ud Silo metálico galvanizado de 6 t. Chapa ondulada galvanizada UNE-EN 10346, cálculo según Eurocódigo 3, capacidad 6 t (9,15 m³ útil), Ø 2,30 m, altura 4,60 m, 4 patas ancladas a zapatas de hormigón. Incluye boca de carga superior con tapa abatible, salida cónica inferior, escalera de inspección y barandilla UNE-EN 14122. Preparado para células de pesaje. Transporte e instalación: El silo se transporta desmontado, se ensambla in situ mediante grúa autopropulsada y se instala en su ubicación definitiva tras superar pruebas de estanqueidad y verificación estructural.	2.783,68	DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.1.2	Ud Silo metálico galvanizado de 21,7 t. Chapa ondulada galvanizada UNE-EN 10346, diseño Eurocódigo 3, capacidad 21,7 t (33,4 m³), Ø 2,55 m, altura 9,25 m, 4 patas con refuerzos diagonales. Incluye tapa estanca, cono de 60°, conexiones para transporte neumático/sinfín y preinstalación para sensores de nivel. Transporte e instalación: Transportado en tramos modulares, montado mediante grúa telescópica sobre solera nivelada y puesto en servicio tras pruebas de verticalidad, estanqueidad y funcionamiento del sistema de descarga.	5.864,14	CINCO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
13.1.3	Ud Silo metálico galvanizado de 25 t. Chapa ondulada galvanizada UNE-EN 10346, Eurocódigo 3, capacidad 25 t (40 m³), Ø 3,44 m, altura 7,05 m, estructura de 6 patas con anclajes químicos a hormigón armado. Incluye tapa hermética, cono optimizado, compuerta motorizada/manual y preinstalación para células de pesaje. Transporte e instalación: Transportado en secciones, montado con grúa de gran capacidad sobre solera preparada, nivelado con equipos láser y verificado dimensionalmente antes de su puesta en servicio definitiva tras pruebas funcionales completas.	6.349,73	SEIS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
13.1.4	Ud Cajetín de salida simple para silo vertical. Chapa acero inoxidable/pintada 2 mm, boca acoplamiento Ø60 mm, tajadera manual de regulación de caudal y mecanismo antiapelmazamiento automático. Diseño higiénico con superficies lisas y acceso para mantenimiento. Transporte e instalación: Transportado listo para instalar, fijado en base del cono del silo con sellado alimentario y conectado a línea de distribución Ø60 mm, quedando operativo tras prueba funcional con carga real de pienso.	49,08	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
13.1.5	Ud Cajetín de salida doble para silo vertical. Chapa acero inoxidable/pintada 2 mm, dos salidas Ø60 mm con tajaderas manuales independientes y mecanismos antiapelmazamiento por ramal. Estructura con refuerzos, tapa registrable y cierre hermético. Transporte e instalación: Transportado completo, posicionado en cono inferior del silo mediante soporte adaptado, sellado y conectado a ambas líneas de distribución, instalado definitivamente tras ensayo con carga real que verifique flujo continuo en ambos ramales.	55,65	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.1.6	Ud Grupo de tracción para transporte de pienso por cadena. Motor trifásico 1,47 kW/400 V, estructura acero inoxidable, ejes motrices con piñones de dientes amortiguados, carcasa protectora y sistema de anclaje. Cumple normas europeas de seguridad en maquinaria. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, montado junto al tramo de retorno de cadena, alineado mecánicamente y conectado eléctricamente, quedando en servicio tras pruebas en vacío y con carga que verifiquen tensado, amortiguación y protección eléctrica.	1.179,57	MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.1.7	m Tubo conductor acero inoxidable Ø60 mm. Acero inoxidable Ø60 mm × 1,5 mm espesor, tramos de 6 m con extremos para empalme estandarizado, juntas de sellado para evitar fugas y desgaste de cadena. Transporte e instalación: Transportado en tramos, replanteados y montados in situ con soportes metálicos, alineados continuamente y sellados; el circuito completo se pone en servicio tras verificación de estanqueidad y prueba de desplazamiento con pienso.	2,24	DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
13.1.8	m Cadena de arrastre acero Ø36 mm. Acero pulido de alta calidad Ø36 mm, eslabones calibrados de baja fricción y alta resistencia al desgaste, superficie lisa sin rebabas para minimizar compactación de residuos. Transporte e instalación: Transportada en bobinas, introducida en circuito tubular ya instalado, acoplada al grupo de tracción y sistema de retorno; se tensiona, alinea y prueba en vacío y con carga antes de su puesta en servicio definitiva.	1,79	UN EURO CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.1.9	Ud Codo 90° Ø60 mm con cierre rápido. Poliamida con tratamiento UV, sistema de cierre tipo "botella de gaseosa" sin tornillería, polea interior con barrido autolimpiante y rodamientos sellados. Opcional junta estanca. Transporte e instalación: Transportado como pieza unitaria, acoplado mediante clips rápidos en puntos de cambio de dirección del circuito; se verifica alineación de cadena y estanqueidad antes de su integración definitiva en el sistema operativo.	5,44	CINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.1.10	Ud Dosificador volumétrico tipo Simplex. Cuerpo transparente 52 × 18 cm, trampilla de apertura/cierre/dosificación ajustable manualmente, pinza portafichas identificativa. Materiales resistentes a abrasión y condiciones ambientales ganaderas. Transporte e instalación: Transportado completo, fijado en línea de alimentación a altura definida, conectado al transporte de pienso y calibrado volumétricamente; se instala definitivamente tras prueba funcional de carga, descarga y administración de medicaciones.	14,91	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
13.1.11	Ud Tolvas de pienso para cerdas con tres platos independientes. Material plástico técnico de alta resistencia, diseño higiénico sin esquinas muertas, tres platos amplios y redondeados que permiten alimentación seca o mezclada con agua. Transporte e instalación: Transportadas listas para uso, posicionadas en corrales designados y fijadas según sistema previsto; se verifican estabilidad y accesibilidad animal antes de su puesta en servicio operativa.	201,35	DOSCIENTOS UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.1.12	Ud Dosificador automático Dosimac G para cerdas gestantes. Sistema de pesaje y control electrónico de alta precisión, programación automática por día de gestación, conexión autónoma por unidad, actuador motorizado y compatibilidad con autómata central. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, montado en estructura portante o línea automatizada, conectado eléctricamente y calibrado según programa nutricional; se pone en servicio tras verificación de comunicación con sistema central y prueba funcional con producto real.	314,87	TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
13.1.13	Ud Plato de alimentación estanco para lechones. Plástico técnico estanco de alta resistencia UV, diseño ergonómico redondeado sin aristas, mecanismo de fijación rápida mediante clip de presión sin herramientas. Superficie lisa para limpieza y desinfección eficaz. Transporte e instalación: Transportado apilado, dispuesto en zonas de corral designadas y fijado mediante anclaje manual; se verifica estabilidad y estanqueidad antes de su uso definitivo tras prueba práctica de llenado con pienso.	12,50	DOCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
13.1.14	Ud Regulador CTI para apertura de dosificadores. Carcasa estanca IP adecuado para ambientes agrícolas, control de hasta 6 ciclos horarios, detección de finales de carrera, relé de alarma integrado, bornes rápidos y compatibilidad con motorreductores mono/trifásicos. Transporte e instalación: Transportado como cuadro eléctrico completo, ubicado en zona técnica o mural de control, conectado a motorreductores y sensores; se programa, calibra y pone en servicio tras verificación de ciclos, alarmas y funcionamiento en carga.	303,06	TRESCIENTOS TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
	13.2 Ventilación		
13.2.1	Ud Ventilador extractor chimenea Ø400 mm – 4.200 m³/h. Tecnología ECplus, caudal 4.200 m³/h, Ø impulsor 400 mm, potencia 210 W, 400 V trifásico, 1.405 rpm, carcasa y turbina anticorrosión, control electrónico de caudal según presión de trabajo. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, fijado en extremo superior de chimenea mediante abrazaderas, conectado eléctricamente con protecciones; se pone en servicio tras medición de caudal efectivo, consumo y verificación de sentido de giro.	372,08	TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
13.2.2	Ud Ventilador extractor chimenea Ø500 mm – 7.550 m³/h. Tecnología ECplus, caudal 7.550 m³/h, Ø impulsor 500 mm, potencia 410 W, 400 V trifásico, 1.415 rpm, motor clase F IP55, cuerpo en acero galvanizado/aluminio con hélices equilibradas dinámicamente. Transporte e instalación: Transportado completo, elevado y fijado en chimenea mediante soporte perimetral, conectado al cuadro de control; se instala definitivamente tras comprobación de aislamiento, sentido de giro, caudal y funcionamiento continuo del sistema ECplus.	394,37	TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.2.3	Ud Chimenea PVC Ø410 mm. PVC rígido de pared lisa, resistente UV y corrosión por amoníaco, tramos ensamblables con junta elástica/adhesiva, sombrerete terminal anti-lluvia y anti-retorno de aire. Transporte e instalación: Transportada en tramos, montada verticalmente mediante adhesión o encaje sellado, fijada a estructura con abrazaderas galvanizadas; se pone en servicio tras prueba funcional completa con el ventilador extractor acoplado.	168,95	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.2.4	Ud Chimenea PVC Ø510 mm. PVC técnico de alta densidad, resistencia mecánica y térmica elevada, uniones estancas mediante manguitos/soldadura térmica, base reforzada y terminal con deflector anti-retorno. Transporte e instalación: Transportada modularmente, ensamblada in situ con fijación estructural mediante soportes metálicos; se instala definitivamente tras verificación de alineamiento, estanqueidad y prueba de extracción con ventilador de 7.550 m³/h	178,22	CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
13.2.5	Ud Entrada de aire para alojamiento porcino. Material plástico técnico 457 × 913 × 300 mm, caudal admisión 4.800 m³/h, rejilla antipájaros integrada, deflector ajustable para distribución controlada del flujo sin corrientes directas sobre animales. Resistente UV y gases amoniacales. Transporte e instalación: Transportada como unidad completa, fijada en cerramiento tras apertura de vano, sellada perimetralmente con juntas flexibles; se pone en servicio tras prueba de caudal, estanqueidad y ajuste del deflector según condiciones ambientales.	17,61	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
13.2.6	Ud Motor eléctrico trifásico 250 W para ventanas. 250 W, 400 V/50 Hz, IP55, aislamiento clase F, tambor/polea para cable de tracción, protección térmica y parada de emergencia. Incluye cable de acero galvanizado con guiado, tensores y anclajes. Transporte e instalación: Motor y cable transportados por separado, montados in situ con fijación estructural, guiado de cable por recorrido de ventanas y conexión al cuadro de control; se instala definitivamente tras calibración de carrera, tensión de cable y pruebas de apertura/cierre secuencial.	169,04	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
	13.3 Calefacción		
13.3.1	Ud Aerotermo calefactor Elnur Gabarrón A4 – 4.000 W. Resistencias blindadas acero inoxidable, potencia 4.000 W (3.456 kcal/h), caudal aire 400 m³/h, limitador térmico de retardo, termostato con sonda de precisión, dimensiones 27,2 × 33,6 × 24 cm, instalación mural o en suelo. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, fijado mediante soporte en posición definitiva, conectado eléctricamente con protección magnetotérmica; se pone en servicio tras calibración del termostato, verificación de distribución de aire y prueba de seguridad térmica.	231,24	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
13.3.2	Ud Placa calefacción eléctrica 125 W para lechones. Núcleo arena/cemento refractario, cubierta acero inoxidable lagrimada antideslizante, potencia 125 W/230 V, dimensiones 119,5 × 38 × 4,2 cm, peso ~30 kg, superficie higiénica apta para contacto animal. Transporte e instalación: Transportada como unidad rígida, nivelada y colocada en paridera/corral, cableado eléctrico con prensaestopas estanco; se instala definitivamente tras verificación de aislamiento, consumo y uniformidad térmica superficial en prueba de funcionamiento.	108,39	CIENTO OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	13.4 Refrigeración		
13.4.1	Ud Panel evaporativo Compak HPK – 6.600 m³/h. Estructura y depósito acero inoxidable, panel celulosa 1.200 × 1.000 × 300 mm, caudal aire 6.600 m³/h, recirculación 1.080 l/h, consumo agua 6 l/h, incluye bomba, boya nivel y circuito hidráulico completo. Transporte e instalación: Transportado desmontado (panel, depósito, bomba), montado sobre paramento/bastidor, conectado hidráulica y eléctricamente; se pone en servicio tras prueba de humidificación, nivel de agua y medición de descenso térmico del aire.	379,42	TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
13.4.2	Ud Panel evaporativo Compak HPK – 9.900 m³/h. Acero inoxidable, panel celulosa 1.200 × 1.500 × 300 mm, caudal aire 9.900 m³/h, hidráulico 1.620 l/h, consumo agua 9 l/h, sistema integrado de bomba, boya y distribución. Transporte e instalación: Transportado en módulos, instalado estructuralmente con fijación completa, conexionado a suministro de agua y eléctrico; se activa definitivamente tras ensayo funcional de humidificación y verificación de temperatura de salida de aire.	402,08	CUATROCIENTOS DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
13.4.3	Ud Panel evaporativo Compak HPK – 13.200 m³/h. Acero inoxidable AISI 304, panel celulosa 2.000 × 1.200 × 300 mm, caudal aire 13.200 m³/h, hidráulico 2.160 l/h, consumo agua 12 l/h, bomba recirculación y sistema completo de distribución/retorno. Transporte e instalación: Transportado desmontado, anclado estructuralmente al cerramiento, conectado a suministro de agua y eléctrico con protecciones; se pone en servicio tras calibración de nivel automático, verificación hidrodinámica y prueba de refrigeración bajo carga térmica nominal.	473,77	CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.4.4	Ud Panel evaporativo Compak HPK – 14.850 m³/h. Acero inoxidable, panel celulosa 1.800 × 1.500 × 300 mm, caudal aire 14.850 m³/h, hidráulico 2.430 l/h, consumo agua 13,5 l/h, sistema completo con bomba, boya y tubería PEAD. Transporte e instalación: Transportado en secciones, montado estructuralmente con sellado de uniones, circuito hidráulico completo y conexionado eléctrico; se instala definitivamente tras ajuste de nivel, regulación de caudal y ensayo completo de funcionamiento en servicio continuo.	512,06	QUINIENTOS DOCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
13.4.5	Ud Depósito agua 100 L para paneles evaporativos. PEAD resistente UV y temperaturas extremas, capacidad 100 L, tapa inspección estanca, salidas roscadas, válvula/boya control nivel, boca desagüe inferior, instalación mural/suelo/bancada. Transporte e instalación: Transportado vacío, colocado sobre plataforma nivelada, conectado a suministro de agua y bomba del panel; se pone en servicio tras prueba de estanqueidad, llenado inicial, purga de aire y verificación de suministro continuo al sistema evaporativo.	89,46	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.4.6	Ud Depósito agua 200 L para paneles evaporativos. PEAD reforzado uso industrial, capacidad 200 L, tapa estanca desmontable, boca salida/retorno, válvula llenado automático, compatible con bombas de impulsión sistemas Compak HPK. Transporte e instalación: Transportado vacío, posicionado en base estable, conectado a red hídrica y sistema de paneles mediante tubería flexible/PVC; se instala definitivamente tras sellado de uniones, ajuste de boya y prueba de recirculación continua.	102,07	CIENTO DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
13.4.7	Ud Depósito agua 300 L para paneles evaporativos. PEAD/acero inoxidable, capacidad 300 L, boca carga/rebose, válvula vaciado inferior, boquilla aspiración bomba, flotador control nivel, superficie interior lisa anti-incrustaciones. Transporte e instalación: Transportado vacío, colocado sobre base nivelada, unido al circuito de impulsión/retorno con tuberías a presión; se pone en servicio tras prueba de llenado, determinación de caudal de alimentación y ensayo completo del sistema de refrigeración evaporativa.	130,51	CIENTO TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	13.5 Herrajes y separadores		
13.5.1	ml Separador PVC lateral paridera – 0,50 m. PVC técnico ventilado 50 cm altura, triple refuerzo longitudinal tipo omega, herraje triple acero inoxidable 500 × 35 mm (modelo 82520V), tornillería completa en inoxidable. Sistema ventilado para evitar acumulación de humedad. Transporte e instalación: Transportado plano con herrajes sueltos, montado in situ mediante anclaje a pared con herrajes suministrados; se instala definitivamente tras apriete controlado de tornillería y verificación de estabilidad estructural y seguridad	21,63	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
13.5.2	ml Separador polipropileno frontal corral – 1,00 m. Panel polipropileno ventilado 1,00 m altura, refuerzo intermedio, anclaje lateral al suelo mediante perfil inoxidable 1.000 × 35 mm, herrajes y tornillería completa en acero inoxidable. Transporte e instalación: Transportado como panel completo con herrajes, fijado mecánicamente sobre base nivelada mediante anclajes incluidos; se pone en servicio tras ajuste de refuerzos, apriete de tornillería y comprobación de verticalidad y solidez.	34,79	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.5.3	Ud Puerta PVC herrajes inoxidables – 0,50 m. PVC alta densidad ventilado 500 mm ancho × 50 cm altura, superficie lisa impermeable, herraje maneta derecha/izquierda 500 × 35 mm en inoxidable, tornillería completa. Transporte e instalación: Transportada desmontada (panel + herrajes), instalada mediante fijación a frontal/lateral de corral con tornillería inoxidable; se pone en servicio tras verificación de juego, alineación y funcionamiento suave de apertura/cierre.	12,21	DOCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
13.5.4	Ud Puerta polipropileno herrajes inoxidables – 1,00 m. Panel polipropileno ventilado 1.000 mm ancho × 1,00 m altura, herraje maneta derecha/izquierda 1.000 × 35 mm inoxidable, superficie higiénica resistente humedad y desgaste. Transporte e instalación: Transportada como conjunto, montada con fijaciones inoxidables estándar; se instala definitivamente tras ajuste de alineaciones, verificación de resistencia de anclajes y comprobación del funcionamiento de manetas y elementos de seguridad.	18,82	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
	13.6 Boxes		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
13.6.1	Ud Box maternidad bienestar animal. Estructura metálica modular tubular galvanizado UNE-EN ISO 1461, sistema de confinamiento controlado con arcos laterales abatibles/deslizantes, barra trasera regulable en altura, anclaje al suelo mediante piquetas/pletinas/tuercas expansión. Preparado para bebedero, tolva y piso calefactado. Transporte e instalación: Transportado desmontado en módulos, ensamblado in situ sobre solera nivelada con anclaje mecánico; se pone en servicio tras verificación de mecanismos de confinamiento/liberación, estabilidad estructural y ajuste de elementos móviles.	85,99	OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.6.2	Ud Box cubrición de cerdas. Estructura entramados metálicos macizo/tubo acero galvanizado UNE-EN ISO 1461, dimensiones 2,40 × 0,60 × 1,10 m, patas con tornillos fijación a pavimento, puerta abatible posterior Ø16 mm con pasador seguridad. Diseño abierto superior para ventilación y visibilidad. Transporte e instalación: Transportado desmontado, replanteado y nivelado en nave de cubrición, fijado mediante tornillos de anclaje a solera; se instala definitivamente tras montaje completo, ajuste de cierre y pruebas funcionales de confinamiento, acceso y liberación del animal.	73,07	SETENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
	13.7 Controladores ambientales (PLC)		
13.7.1	Ud Autómata de control ambiental CNP-8. PLC con 8 relés salidas digitales, entradas analógicas para sondas temperatura (PTC), humedad, CO?, NH?, presión diferencial; salidas 0-10V para control proporcional; comunicación ExaNG-UP/ExaRED; funciones de curvas ventilación, cálculo caudal mínimo, rotación ventiladores, gestión silos y registro histórico. Transporte e instalación: Transportado como armario de control completo, fijado en sala técnica protegida, cableado completo a sondas, sensores y equipos actuadores; se pone en servicio tras configuración de parámetros por sala, calibración de sondas, simulación de condiciones críticas y ajuste fino de consignas y alarmas.	473,66	CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	13.8 Medidas de enriquecimiento		
13.8.1	Ud Cadenas masticables para bienestar animal. Eslabones macizos Ø25 mm, longitud 80 cm, peso 3,8 kg, galvanizado en caliente UNE-EN ISO 1461, superficie lisa sin aristas, resistente a amoníaco y desinfectantes, vida útil mínima 36 meses. Cumple Directiva 2008/120/CE de bienestar animal. Incluye mosquetón de seguridad Ø16 mm y anclaje mural con tornillería inoxidable M10. Transporte e instalación: Transportadas protegidas en palets hasta la explotación, manipuladas manualmente hasta zona de instalación, fijadas en estructura portante con perforación y anclaje, altura ajustada según fase productiva (20-30 cm lechones; 40-50 cm adultos), y puestas en servicio definitivo tras prueba de 48 horas que verifica resistencia mecánica, seguridad de anclaje y uso continuado por los animales.	4,69	CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.8.2	Ud Juguete luna de polipropileno reforzado. Juguete luna 450 × 280 × 120 mm, espesor 8 mm, peso 1,9 kg, polipropileno copolímero con 20% fibra de vidrio, color rojo-anaranjado de alta visibilidad (620-650 nm), resistencia al impacto >80 kJ/m² UNE-EN ISO 179, protección UV para 5 años, superficie texturizada para estimular rooting.	8,49	OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	13.9 Equipamiento auxiliar		
13.9.1	Ud Arco desinfección automático camiones. Estructura acero inoxidable/galvanizado, medidas paso 4.700 × 3.150 × 430 mm, boquillas alta presión perimetrales, depósito 120 L, dosificador desinfectante, bomba Sigma 205 (220 V, 1,5 HP, 22-57 m³/h), fotodetector/pulsador activación, consumo agua 40 L/min. Transporte e instalación: Transportado desmontado (arco, caseta, componentes hidráulicos), montado in situ con fijación estructural al pavimento, conexionado eléctrico 220 V e hidráulico a red de agua y desagüe; se pone en servicio tras cebado bomba, ajuste dosificador, calibración temporizadores y prueba funcional completa del ciclo automático.	3.486,03	TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
13.9.2	Ud Limpiabotas acero inoxidable con cepillado y aspiración. Acero inoxidable AISI 304, 5 cepillos giratorios nylon, sistema integrado aspiración detergente líquido, dimensiones 900 × 260 × 550 mm, peso 8 kg, conexión agua 2-6 bar sin necesidad eléctrica, cubeta con rejilla extractable y drenaje automático. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, fijado al pavimento con anclajes químicos/mecánicos, conectado a red agua mediante latiguillo 1/2"; se instala definitivamente tras verificación de presión, prueba funcional de cepillado/aspiración y ajuste de caudal.	145,20	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
13.9.3	Ud Cuelga botas acero inoxidable para 4 pares. Acero inoxidable AISI 304, longitud 66 cm, diseño estante ergonómico que posiciona botas boca abajo para escurrido completo, ganchos regulables por bota, superficie lisa sin rebabas, resistente humedad y desinfectantes. Transporte e instalación: Transportado como pieza unitaria, instalado mediante fijación mural o autoportante en vestuarios de bioseguridad; se pone en servicio tras verificación de estabilidad de sujeción y correcto posicionamiento para escurrido y ventilación óptima.	64,13	SESENTA Y CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
13.9.4	Ud Robot limpieza autónomo con brazo extensible. Ancho 680 mm (reducible a 610 mm), longitud plegado 1.930 mm, alcance brazo 4.000 mm, peso 270 kg, presión agua 10 bar, caudal 15-18 l/min, navegación láser/ultrasonidos, mensajería SMS, estructura acero inoxidable/polietileno técnico. Transporte e instalación: Transportado como unidad completa con estación de carga, replanteado en nave, conectado a toma hidráulica 10 bar y sistema de desagüe; se pone en servicio tras configuración de mapas de navegación, calibración de sensores/brazo, programación de rutas y pruebas funcionales completas en todas las zonas críticas.	3.801,38	TRES MIL OCHOCIENTOS UN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.9.5	Ud Hidrolimpiador trifásico agua caliente. Chasis acero inoxidable anticorrosivo, trifásico 400 V, motor 5,5 kW/1.400 rpm, termostato regulable hasta 90 °C, bomba Interpump E3B2515 (3 pistones latón niquelado), caudal 15 l/min (900 l/h), presión 10 bar. Transporte e instalación: Transportado como unidad móvil sobre ruedas, ubicado en sala técnica, conectado a acometida trifásica protegida (16-20A + diferencial) y red agua fría 3/4"; se instala definitivamente tras llenado depósito gasóleo, purga de aire, calibración termostato y prueba funcional con diferentes temperaturas y boquillas.	893,67	OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.9.6	Ud Brazo de Hércules. Torno eléctrico 24V capacidad 2.268 kg, cable acero inoxidable 6,35 mm, motor 24V con velocidad regulable y marcha atrás, 2 baterías gel 12V con cargador 24V integrado, mástil telescópico/reclinable (1.880-2.489 mm), base giratoria 180°, neumáticos anti-pinchazos, peso 306 kg. Transporte e instalación: Transportado como unidad completa lista para operar, posicionado en zona de trabajo; se pone en servicio tras verificación de carga de baterías, funcionamiento de sistemas de elevación/giro y prueba de seguridad con carga simulada antes de su uso en retirada real de cadáveres.	1.186,99	MIL CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.9.7	Ud Contenedor hermético 950 L para animales muertos. Cuerpo PEAD doble pared 950 L (1.910 × 1.090 × 1.650 mm), chasis hierro galvanizado en caliente, tapa abatible estanca con cierre compresión, asa vaciado inferior regulable, patas elevadas 150 mm, enganches euro-contenedor, resistente -20°C a +60°C y normativa UE 1069/2009 Categoría 1. Transporte e instalación: Transportado vacío mediante vehículo con elevador, colocado sobre base de hormigón armado (mín. 15 cm) en zona exterior protegida y pavimentada; se instala definitivamente tras conexión del sistema de vaciado a colector de aguas residuales contaminadas y verificación de estanqueidad total.	586,50	QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
13.9.8	Ud Bolas desague plástico Ø300 mm con agarre inoxidable. Plástico alta densidad Ø300 mm, agarre anular acero inoxidable AISI 304, suministrada vacía para llenado in situ con agua (14 L) o arena (~20 kg), peso operativo 18-25 kg, resistente -10°C a +60°C, corrosión química y desinfectantes. Transporte e instalación: Transportadas vacías y ligeras, llenadas in situ según condiciones del foso, colocadas manualmente en bocas de desagüe; se ponen en servicio tras prueba de estanqueidad, verificación de sellado hidráulico y formación al personal en protocolos de manejo seguro.	37,59	TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.9.9	Ud Báscula digital pesaje lechones acero inoxidable. Dimensiones 157 × 60 × 127 cm, 2 ruedas pivotantes, puerta entrada/salida abatibles, suelo antideslizante con drenaje, 4 patas estabilizadoras antivibración, precisión ±10 g, pantalla LCD, tara automática, apagado programado, software específico para pesaje animal con registro secuencial y cálculo ganancia diaria. Transporte e instalación: Transportada como unidad completa sobre ruedas, posicionada en pasillos de producción, nivelada mediante nivel de burbuja; se pone en servicio tras calibración inicial con masas patrón, prueba funcional con animales reales y programación de parámetros por lote/edad.	377,38	TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.9.10	Ud Arreador/empujador tipo pala. Longitud total 1 m, punta pala HDPE alta resistencia impacto, tubo polipropileno blanco Ø25 × 4,2 mm, mango ergonómico PVC antideslizante, peso 430 g, interior tubo con bolas metálicas/plásticas para sonido disuasorio optimizado porcino. Transporte e instalación: Transportado en lotes embalados, entregado listo para uso inmediato.	20,27	VEINTE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
13.9.11	Ud Panel empujador/arreador mediano polipropileno. Polipropileno técnico reforzado 74 × 92 cm, asa superior integrada, bordes redondeados sin aristas, superficie lisa unidireccional, color vivo (naranja/amarillo) para máxima visibilidad, peso 4-6 kg, resistente amoníaco, humedad 80-95% y desinfectantes oxidantes. Transporte e instalación: Transportado apilado en palets, entregado listo para uso.	47,98	CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	14 GESTIÓN DE RESIDUOS		
14.1	Ud Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	101,52	CIENTO UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
14.2	Ud Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	101,52	CIENTO UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.3	Ud Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	133,72	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
14.4	Ud Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	133,72	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
14.5	Ud Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	133,72	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
14.6	Ud Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	133,72	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
14.7	Ud Agitadores de flujo axial para tratamiento de líquidos en ambientes ácidos. Suministro, transporte a obra, instalación y puesta en funcionamiento de conjunto de agitadores de flujo axial para tratamiento de líquidos fuertemente ácidos, compuestos por agitador vertical de eje y hélices dimensionados para la agitación homogénea de un volumen aproximado de 30 m³ por unidad, construidos íntegramente en aleación de níquel Hastelloy C?276 (partes en contacto con el fluido: eje, hélices, elementos de fijación y carcasa húmeda), especialmente diseñada para garantizar una elevada resistencia a la corrosión general y localizada en medios muy agresivos, tanto oxidantes como reductores, con presencia de ácidos minerales y cloruros; motorización eléctrica trifásica de 3 kW de potencia nominal, grado de protección y aislamiento adecuados al ambiente industrial, acoplamientos, elementos de soporte y anclaje al depósito, así como juntas y sistemas de estanqueidad adecuados al servicio. Incluye transporte hasta la obra, izado y colocación en su posición definitiva, conexionado mecánico y eléctrico, alineación y verificación de giro, pruebas de funcionamiento en vacío y en carga.	671,32	SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
	15 SEGURIDAD Y SALUD		
15.1	Ud Estudio de Seguridad y Salud. Aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, atendiendo a las exigencias especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto en cuestión, dividido en los capítulos de:servicios de higiene y bienestar, delimitación y señalización, protecciones colectivas, Equipos de Protección Individual (EPIs). Descomposición del presupuesto y de las diferentes partidas indicada en el propio estudio, aplicándose p.p. de costes indirectos	13.456,45	TRECE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
15.2	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	12,80	DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
15.3	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	16,05	DIECISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
15.4	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	47,70	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
	16 ESTUDIO GEOTÉCNICO		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe En cifra (Euros)	Importe En letra (Euros)
16.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; 2 de límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1.934,59	MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	17 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
17.1	Ud Evaluación de impacto ambiental con su respectivo trabajo de campo, toma de muestra e identificación de impactos, así como su alcance y la evaluación final de la actividad. El precio incluye los medios necesarios tanto materiales como humanos.	1.934,59	MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	18 CONTROL DE CALIDAD		
18.1	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	2.500,00	DOS MIL QUINIENTOS EUROS

Fuentesoto (Segovia) 15/01/2026

Alumno: Pedro Moreno Miguelañez. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palenci

CUADRO DE PRECIOS 2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,003	h	21,690	0,07
	(Maquinaria)				
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,008	h	45,060	0,36
	(Resto obra)				0,01
	2% Costes indirectos				0,01
					0,45
1.2	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,200	h	21,690	4,34
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,300	h	40,900	12,27
	(Resto obra)				0,33
	2% Costes indirectos				0,34
					17,28

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.3	m³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,121	h	21,690	2,62
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,320	h	40,900	13,09
	(Resto obra)				0,31
	2% Costes indirectos				0,32
					16,34
1.4	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,230	h	21,690	4,99
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,330	h	54,360	17,94
	(Resto obra)				0,46

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	2% Costes indirectos			0,47	
					23,86
1.5	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 10 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,250	h	21,690	5,42
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,380	h	54,360	20,66
	(Resto obra)				0,52
	2% Costes indirectos				0,53
					27,13
1.6	m³ Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.				
	(Maquinaria)				
	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	0,021	h	44,990	0,94
	(Resto obra)				0,02
	2% Costes indirectos				0,02
					0,98

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.7	m² Encachado para la base de caminos de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,126	h	21,690	2,73
	(Maquinaria)				
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,011	h	45,060	0,50
	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,011	h	118,900	1,31
	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	0,011	h	55,710	0,61
	(Materiales)				
	Gravilla de cantera, de piedra caliza, de 20 a 40 mm de diámetro.	0,220	m³	18,370	4,04
	(Resto obra)				0,18
	2% Costes indirectos				0,19
					9,56

2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

2.1	Ud Arqueta sifónica enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-35/P/20/X0, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Colocación del codo de PVC. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,949	h	23,100	21,92
	Peón ordinario construcción.	0,713	h	21,690	15,46

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,056 h	40,900	2,29	
	(Materiales)				
	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,419 t	11,500	4,82	
	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 50x50x50 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	0,050 Ud	228,570	11,43	
	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,245 m³	115,860	28,39	
	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	1,000 Ud	8,700	8,70	
	Marco y tapa de fundición, 50x50 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	1,000 Ud	39,900	39,90	
	(Resto obra)			2,66	
	2% Costes indirectos			2,71	
					138,28
2.2	Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,264 h	23,100	6,10	
	Peón ordinario construcción.	0,339 h	21,690	7,35	
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,368 h	40,900	15,05	
	(Materiales)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	1,793 t	11,500	20,62	
	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	337,000 Ud	0,510	171,87	
	Agua.	0,068 m³	1,500	0,10	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,236 t	53,480	12,62	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,141 t	73,550	10,37	
	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,356 m³	115,860	41,25	
	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	1,000 Ud	12,365	12,37	
	Codo 87°30' de PVC liso, D=160 mm.	1,000 Ud	1,881	1,88	
	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000 Ud	8,250	8,25	
	(Resto obra)			6,16	
	2% Costes indirectos			6,28	
					320,27

2.3 Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

(Mano de obra)

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Oficial 1ª construcción.	1,038 h	23,100	23,98	
	Peón ordinario construcción.	1,095 h	21,690	23,75	
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,202 h	40,900	8,26	
	(Materiales)				
	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	1,277 t	11,500	14,69	
	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	206,000 Ud	0,510	105,06	
	Agua.	0,040 m³	1,500	0,06	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,144 t	53,480	7,70	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,078 t	73,550	5,74	
	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,195 m³	115,860	22,59	
	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	1,000 Ud	8,700	8,70	
	Marco y tapa de fundición, 70x70 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	1,000 Ud	55,413	55,41	
	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000 Ud	8,250	8,25	
	(Resto obra)			5,68	
	2% Costes indirectos			5,80	
					295,67

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.4	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,018	h	23,740	0,43
	Oficial 1ª construcción.	0,022	h	23,100	0,51
	Ayudante fontanero.	0,009	h	21,900	0,20
	Peón ordinario construcción.	0,024	h	21,690	0,52
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,003	h	118,900	0,36
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,239	h	3,920	0,94
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,032	h	10,380	0,33
	(Materiales)				
	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,385	m³	14,300	5,51
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,003	kg	21,760	0,07
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,050	m	2,060	2,16
	(Resto obra)				0,22
	2% Costes indirectos				0,23
					11,48

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.5	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,017	h	23,740	0,40
	Oficial 1ª construcción.	0,021	h	23,100	0,49
	Ayudante fontanero.	0,009	h	21,900	0,20
	Peón ordinario construcción.	0,025	h	21,690	0,54
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,003	h	118,900	0,36
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,213	h	3,920	0,83
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,028	h	10,380	0,29
	(Materiales)				
	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,346	m³	14,300	4,95
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,003	kg	21,760	0,07
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,050	m	1,636	1,72
	(Resto obra)				0,20
	2% Costes indirectos				0,20
					10,25

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.6	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,045	h	23,740	1,07
	Oficial 1ª construcción.	0,051	h	23,100	1,18
	Ayudante fontanero.	0,023	h	21,900	0,50
	Peón ordinario construcción.	0,048	h	21,690	1,04
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,004	h	118,900	0,48
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,317	h	3,920	1,24
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,042	h	10,380	0,44
	(Materiales)				
	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,501	m³	14,300	7,16
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,006	kg	21,760	0,13
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,050	m	7,675	8,06
	(Resto obra)				0,43
	2% Costes indirectos				0,43
					22,16

3 CIMENTACIÓN

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.1	m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,008	h	24,040	0,19
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,015	h	22,820	0,34
	(Materiales)				
	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	0,105	m³	77,000	8,09
	(Resto obra)				0,17
	2% Costes indirectos				0,18
					8,97
3.2	m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,008	h	24,040	0,19
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,015	h	22,820	0,34
	(Materiales)				
	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	0,105	m³	77,000	8,09
	(Resto obra)				0,17
	2% Costes indirectos				0,18
					8,97

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.3	m³ Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,158	h	24,040	3,80
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,058	h	24,040	1,39
	Ayudante ferrallista.	0,158	h	22,820	3,61
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,230	h	22,820	5,25
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	60,000	kg	1,600	96,00
	Separador homologado para cimentaciones.	10,000	Ud	0,150	1,50
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,480	kg	1,500	0,72
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,050	m³	92,200	96,81
	(Resto obra)				4,18
	2% Costes indirectos				4,27
					217,53
3.4	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,010	h	24,040	0,24

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,006 h	24,040	0,14	
	Ayudante ferrallista.	0,015 h	22,820	0,34	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,039 h	22,820	0,89	
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	50,000 kg	1,600	80,00	
	Separador homologado para cimentaciones.	8,000 Ud	0,150	1,20	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,200 kg	1,500	0,30	
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,100 m³	92,200	101,42	
	(Resto obra)			3,69	
	2% Costes indirectos			3,76	
					191,98
3.5	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 100 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª encofrador.	0,400 h	24,040	9,62	
	Ayudante encofrador.	0,450 h	22,820	10,27	
	(Materiales)				
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030 l	1,800	0,05	
	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	0,010 m²	52,000	0,52	
	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,500 m	0,290	0,15	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,050 kg	1,500	0,08	
	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040 kg	8,750	0,35	
	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,020 m	6,320	0,13	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,013 Ud	19,250	0,25	
	(Resto obra)			0,43	
	2% Costes indirectos			0,44	
					22,29
3.6	m³ Hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido con bomba, para formación de muro de contención H<3 m. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,060 h	24,040	1,44	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,240 h	22,820	5,48	
	(Maquinaria)				
	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	0,105 h	190,400	19,99	
	(Materiales)				
	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	1,050 m³	88,000	92,40	
	(Resto obra)			2,39	
	2% Costes indirectos			2,43	
					124,13
3.7	m² Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 12-12 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en muro de contención H<3 m. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte de la malla electrosoldada. Montaje y colocación de la malla electrosoldada. Sujeción de la malla electrosoldada. Criterio de medición de proyecto: Superficie teórica medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha considerado un 20% más de superficie. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,030 h	24,040	0,72	
	Ayudante ferrallista.	0,030 h	22,820	0,68	
	(Materiales)				
	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 12-12 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200 m²	15,060	18,07	
	Separador homologado de plástico, para armaduras de malla electrosoldada de varios diámetros.	1,500 Ud	0,090	0,14	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,020 kg	1,500	0,03	
	(Resto obra)			0,39	
	2% Costes indirectos			0,40	
					20,43
3.8	m² Impermeabilización de losa de cimentación, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la losa de cimentación, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil de polipropileno-polietileno, (125 g/m²), preparada para recibir directamente el hormigón de la losa de cimentación. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, para la resolución del perímetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la lámina asfáltica. Colocación del geotextil. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	0,120 h	23,100	2,77	
	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	0,120 h	21,940	2,63	
	(Materiales)				
	Geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 9,5 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 10 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 28 mm, resistencia CBR a punzonamiento 1,56 kN y una masa superficial de 125 g/m².	1,100 m²	1,530	1,68	
	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	0,500 kg	3,300	1,65	
	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, de 4 mm de espesor, masa nominal 4,8 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón 7x10-12 m²/s. Según UNE-EN 13707.	1,100 m²	8,230	9,05	
	Banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras.	0,500 m	2,830	1,42	
	(Resto obra)			0,38	
	2% Costes indirectos			0,39	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
					19,97
	4 ESTRUCTURA				
4.1	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,592	h	24,040	14,23
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,592	h	22,820	13,51
	(Maquinaria)				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015	h	3,420	0,05
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	6,310	kg	1,600	10,10
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	24,041	kg	2,690	64,67
	(Resto obra)				2,05
	2% Costes indirectos				2,09
					106,70
4.2	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,319	h	24,040	7,67
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,319	h	22,820	7,28
	(Maquinaria)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015 h	3,420	0,05	
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,775 kg	1,600	2,84	
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	7,359 kg	2,690	19,80	
	(Resto obra)			0,75	
	2% Costes indirectos			0,77	
					39,16
4.3	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,375 h	24,040	9,02	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,375 h	22,820	8,56	
	(Maquinaria)				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015 h	3,420	0,05	
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	3,155 kg	1,600	5,05	
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	10,598 kg	2,690	28,51	
	(Resto obra)			1,02	
	2% Costes indirectos			1,04	
					53,25

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.4	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,335	h	24,040	8,05
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,335	h	22,820	7,64
	(Maquinaria)				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015	h	3,420	0,05
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	9,860	kg	1,600	15,78
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	31,793	kg	2,690	85,52
	(Resto obra)				2,34
	2% Costes indirectos				2,39
					121,77
4.5	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra, a una altura superior a 3 m e inferior a 10 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,006	h	24,040	0,14
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,006	h	22,820	0,14
	(Maquinaria)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015 h	3,420	0,05	
	(Materiales)				
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000 kg	1,540	1,54	
	(Resto obra)			0,04	
	2% Costes indirectos			0,04	
					1,95
4.6	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,009 h	24,040	0,22	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,004 h	22,820	0,09	
	(Maquinaria)				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,018 h	3,420	0,06	
	(Materiales)				
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000 kg	1,540	1,54	
	(Resto obra)			0,04	
	2% Costes indirectos			0,04	
					1,99

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.7	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,009	h	24,040	0,22
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,005	h	22,820	0,11
	(Maquinaria)				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,025	h	3,420	0,09
	(Materiales)				
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000	kg	1,540	1,54
	(Resto obra)				0,04
	2% Costes indirectos				0,04
					2,04
4.8	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,017	h	24,040	0,41
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,010	h	22,820	0,23
	(Maquinaria)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,018 h	3,420	0,06	
	(Materiales)				
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000 kg	1,448	1,45	
	(Resto obra)			0,04	
	2% Costes indirectos			0,04	
					2,23

5 SOLERA

5.1 m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para solera, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

(Mano de obra)				
Oficial 1ª encofrador.	0,054 h	24,040	1,30	
Ayudante encofrador.	0,066 h	22,820	1,51	
(Materiales)				
Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030 l	1,800	0,05	
Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	0,005 m²	52,000	0,26	
Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,100 m	0,290	0,03	
Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,050 kg	1,500	0,08	
Puntas de acero de 20x100 mm.	0,100 kg	8,750	0,88	
Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,020 m	6,320	0,13	
Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,013 Ud	19,250	0,25	
(Resto obra)			0,09	
2% Costes indirectos			0,09	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
					4,67
5.2	m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido con bomba, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,016	h	23,100	0,37
	Ayudante construcción.	0,008	h	21,940	0,18
	Peón especializado construcción.	0,024	h	22,050	0,53
	Peón ordinario construcción.	0,015	h	21,690	0,33
	(Maquinaria)				
	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	0,004	h	190,400	0,76
	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,082	h	3,089	0,25
	Regla vibrante de 3 m.	0,084	h	1,518	0,13
	(Materiales)				
	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,105	m³	64,242	6,75
	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,050	m²	0,584	0,03
	(Resto obra)				0,19
	2% Costes indirectos				0,19
					9,71

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.3	m² Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte de la malla electrosoldada. Montaje y colocación de la malla electrosoldada. Sujeción de la malla electrosoldada. Criterio de medición de proyecto: Superficie teórica medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha considerado un 20% más de superficie. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,024	h	24,040	0,58
	Ayudante ferrallista.	0,024	h	22,820	0,55
	(Materiales)				
	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200	m²	2,520	3,02
	Separador homologado de plástico, para armaduras de malla electrosoldada de varios diámetros.	0,750	Ud	0,090	0,07
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,014	kg	1,500	0,02
	(Resto obra)				0,08
	2% Costes indirectos				0,09
					4,41

6 ALBAÑILERÍA

6.1	m² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, 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 con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de 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 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,270	h	23,100	6,24
	Peón ordinario construcción.	0,188	h	21,690	4,08
	(Materiales)				
	Agua.	0,005	m³	1,500	0,01

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz de malla, antiálcalis, de 115 a 125 g/m² y 500 µm de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros.	0,210 m²	1,031	0,22	
	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSIII W1, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	0,028 t	31,563	0,88	
	(Resto obra)			0,23	
	2% Costes indirectos			0,23	
					11,89
6.2	m² Hoja de partición interior, de 20 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,148 h	23,100	3,42	
	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,083 h	21,690	1,80	
	(Maquinaria)				
	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	0,107 h	1,940	0,21	
	(Materiales)				
	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), densidad 1150 kg/m³; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	13,000 Ud	0,910	11,83	
	Agua.	0,005 m³	1,500	0,01	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	0,028 t	50,200	1,41	
	(Resto obra)			0,37	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	2% Costes indirectos			0,38	
					19,43
6.3	m² Aislamiento térmico por el exterior de la hoja interior, en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, con panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 2 m²K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con espuma de poliuretano, sobre distanciadores del mismo material aislante, para mantener el espesor de la cámara de aire. Incluso espuma adhesiva autoexpansiva, elástica, de poliuretano monocomponente para la fijación de los distanciadores a la hoja interior y de los paneles aislantes a los distanciadores. Incluye: Replanteo y corte del aislamiento. Colocación de los distanciadores. Colocación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,024	h	23,740	0,57
	Ayudante montador de aislamientos.	0,024	h	21,940	0,53
	(Materiales)				
	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 2 m²K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación EPS-EN 13163-L3-W3-T2-S5-P10-BS150-TR200-DS(N)2-CS(10)100.	1,050	m²	4,850	5,09
	Aerosol de 750 ml de espuma adhesiva autoexpansiva, elástica, de poliuretano monocomponente, de 25 kg/m³ de densidad, conductividad térmica 0,0345 W/(mK), 135% de expansión, elongación hasta rotura 45% y 7 N/cm² de resistencia a tracción, estable de -40°C a 90°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	0,050	Ud	8,370	0,42
	(Resto obra)				0,13
	2% Costes indirectos				0,13
					6,87

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
6.4	m² Hoja de partición interior, de 4 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo, para revestir, 33x16x4 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,284	h	23,100	6,56
	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,147	h	21,690	3,19
	(Maquinaria)				
	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	0,022	h	1,940	0,04
	(Materiales)				
	Ladrillo cerámico hueco sencillo, para revestir, 33x16x4 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 810 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	18,000	Ud	0,293	5,27
	Agua.	0,004	m³	1,500	0,01
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	0,006	t	50,200	0,30
	(Resto obra)				0,31
	2% Costes indirectos				0,31
					15,99
6.5	m² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de 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 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,260 h	23,100	6,01	
	Peón ordinario construcción.	0,184 h	21,690	3,99	
	(Materiales)				
	Agua.	0,005 m³	1,500	0,01	
	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	0,028 t	45,760	1,28	
	(Resto obra)			0,23	
	2% Costes indirectos			0,23	
					11,75
6.6	m² Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60, según UNE-EN 13501-2, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	0,076 h	23,740	1,80	
	Ayudante montador de prefabricados interiores.	0,078 h	21,940	1,71	
	(Materiales)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Panel machihembrado de sectorización acústico de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60, según UNE-EN 13501-2, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354.	1,050 m²	13,164	13,82	
	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en particiones.	0,200 Ud	2,558	0,51	
	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, incolora, Euroclase B-s3, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y recuperación elástica >=90%, según UNE-EN ISO 7389.	0,100 Ud	1,144	0,11	
	(Resto obra)			0,36	
	2% Costes indirectos			0,37	
					18,68
6.7	m² Hoja de partición interior, de 20 cm de espesor, de fábrica de bloque macizo de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,146 h	23,100	3,37	
	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,081 h	21,690	1,76	
	(Maquinaria)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	0,107 h	1,940	0,21	
	(Materiales)				
	Bloque macizo de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), densidad 1150 kg/m³; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	13,000 Ud	0,662	8,61	
	Agua.	0,005 m³	1,500	0,01	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	0,028 t	50,200	1,41	
	(Resto obra)			0,31	
	2% Costes indirectos			0,31	
					15,99
6.8	m² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de 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 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,260 h	23,100	6,01	
	Peón ordinario construcción.	0,184 h	21,690	3,99	
	(Materiales)				
	Agua.	0,005 m³	1,500	0,01	
	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	0,028 t	45,760	1,28	
	(Resto obra)			0,23	
	2% Costes indirectos			0,23	
					11,75

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
6.9	ud Rejilla ciega 1,5x0,5x0,1m. Rejas ciegas prefabricadas de hormigón armado para zonas de paso o comederos en nave porcina, con dimensiones de 1,50 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,10 m de grosor, sin ranuras y superficie superior lisa antideslizante para evitar resbalones y lesiones podales. Peso unitario de 177 kg, diseñadas para soportar cargas dinámicas de animales adultos. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada.		
	Sin descomposición	9,05	
	2% Costes indirectos	0,18	
			9,23
6.10	ud Rejilla de gestación 2,5x0,5x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,50 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,11 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 90 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 205 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada		
	Sin descomposición	16,16	
	2% Costes indirectos	0,32	
			16,48
6.11	ud Rejilla de gestación 2,0x0,5x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,0 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 92 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 148 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada.		
	Sin descomposición	15,07	
	2% Costes indirectos	0,30	
			15,37
6.12	ud Rejilla ciega 2,0x0,5x0,1 m. Rejas ciegas prefabricadas de hormigón armado para zonas de paso o comederos en nave porcina, con dimensiones de 2,0 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,1 m de grosor, sin ranuras y superficie superior lisa antideslizante para evitar resbalones y lesiones podales. Peso unitario de 225 kg, diseñadas para soportar cargas dinámicas de animales adultos. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada		
	Sin descomposición	18,19	
	2% Costes indirectos	0,36	
			18,55
6.13	ud Rejilla de gestación 2,8x0,6x0,1 m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,8 m de longitud, 0,60 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 114 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 233 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada		
	Sin descomposición	19,39	
	2% Costes indirectos	0,39	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
					19,78
6.14	ud Rejilla de gestación 1,5x0,5x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 1,5 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 89 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 93 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada				
	Sin descomposición			11,95	
	2% Costes indirectos			0,24	
					12,19
6.15	ud Rejilla de gestación 2,0x0,6x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,0 m de longitud, 0,6 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 146 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 152 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada				
	Sin descomposición			16,05	
	2% Costes indirectos			0,32	
					16,37
6.16	m² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª escayolista.	0,230	h	23,100	5,31
	Peón escayolista.	0,230	h	21,690	4,99
	(Materiales)				
	Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.	1,000	Ud	0,320	0,32
	Perfilería vista con acabado lacado color blanco, para falsos techos registrables, incluso piezas complementarias y especiales.	4,000	m	0,870	3,48
	Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.	0,200	Ud	1,610	0,32
	Perfil angular para remates perimetrales.	0,600	Ud	0,620	0,37

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Placa de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm, para colocar sobre perfilería vista en falsos techos registrables.	1,020 m²	5,000	5,10	
	(Resto obra)			0,40	
	2% Costes indirectos			0,41	
					20,70
6.17	m² Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama básica, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor. Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª solador.	0,314 h	23,100	7,25	
	Ayudante solador.	0,157 h	21,940	3,44	
	(Materiales)				
	Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y pigmentos, con efecto antimoho, antiverdín y preventivo de las eflorescencias, hidrorrepelente, especial para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales en zonas de proliferación de microorganismos.	0,330 kg	1,307	0,43	
	Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color blanco, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos y resinas sintéticas, para la colocación en capa fina de todo tipo de piezas cerámicas en paramentos verticales interiores y pavimentos interiores y exteriores.	4,000 kg	0,384	1,54	
	Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de las juntas entre piezas de entre 1 y 20 mm, en revestimientos y pavimentos cerámicos.	0,350 Ud	1,804	0,63	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama básica, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE.	1,050 m²	9,500	9,98	
	(Resto obra)			0,47	
	2% Costes indirectos			0,47	
					24,21
6.18	m² Fachada de una hoja, de 20 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" de hormigón, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Incluye: 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. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. 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. 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. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,074 h	23,100	1,71	
	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,047 h	21,690	1,02	
	(Maquinaria)				
	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	0,107 h	1,940	0,21	
	(Materiales)				
	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	0,005 t	2,220	0,01	
	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	0,010 t	2,110	0,02	
	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), densidad 1150 kg/m³; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	13,000 Ud	0,910	11,83	
	Plaqueta de hormigón gris, 20x17x4 cm, para revestir.	4,000 Ud	0,039	0,16	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,700 kg	1,600	1,12	
	Agua.	0,011 m³	1,500	0,02	
	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	3,699 kg	0,013	0,05	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	0,030 t	50,200	1,51	
	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	0,001 m³	55,703	0,06	
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,003 Ud	19,250	0,06	
	Clavos de acero.	0,011 kg	0,237	0,00	
	(Resto obra)			0,36	
	2% Costes indirectos			0,36	
					18,50
6.19	m² Estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 5 kg/m². Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,300 h	24,040	7,21	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,300 h	22,820	6,85	
	(Materiales)				
	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	5,000 kg	4,500	22,50	
	(Resto obra)			0,73	
	2% Costes indirectos			0,75	
					38,04

7 CUBIERTA

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.1	m² Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 100 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	0,050	h	23,740	1,19
	Ayudante montador de cerramientos industriales.	0,050	h	21,940	1,10
	(Materiales)				
	Panel sándwich acústico de acero galvanizado, para cubiertas, de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354.	1,130	m²	25,939	29,31
	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,100	m	1,030	2,16
	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	0,200	Ud	7,307	1,46

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,070 kg	0,502	0,04	
	(Resto obra)			0,71	
	2% Costes indirectos			0,72	
					36,69
	8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA				
8.1	Ud Puerta exterior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	0,193 h	23,410	4,52	
	Ayudante cerrajero.	0,193 h	21,990	4,24	
	(Materiales)				
	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	1,000 Ud	60,370	60,37	
	Premarco de acero galvanizado, para puerta de una hoja, ensamblado mediante escuadras y con tornillos autorroscantes de 6,3x60 mm.	1,000 Ud	50,000	50,00	
	(Resto obra)			2,38	
	2% Costes indirectos			2,43	
					123,94

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.2	Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	0,090	h	23,410	2,11
	Ayudante cerrajero.	0,091	h	21,990	2,00
	(Materiales)				
	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	1,000	Ud	40,251	40,25
	Premarco de acero galvanizado, para puerta de una hoja, ensamblado mediante escuadras y con tornillos autorroscantes de 6,3x60 mm.	1,000	Ud	50,000	50,00
	(Resto obra)				1,89
	2% Costes indirectos				1,93
					98,18

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.3	m² Mampara modular ciega, con paneles de tablero aglomerado de 16 mm de espesor con acabado en melamina, fijados mecánicamente con sujeción oculta, entrecalles horizontales empotradas en panel con perfil de PVC de 10 mm, y cámara entre paneles rellena con lana de roca, perfiles verticales internos de aluminio, ocultos entre módulos, perfiles vistos superiores de 35x45 mm e inferiores de 60x45 mm, de aluminio anodizado o lacado estándar. Incluso herrajes, remates, sellado de juntas, soportes, encuentros con otros tipos de paramentos, colocación de canalizaciones para instalaciones y cajeados para mecanismos eléctricos. Totalmente terminada. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación del empanelado. Colocación de la canalización para instalaciones. Tratamiento de juntas. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador.	0,775 h	23,740	18,40	
	Ayudante montador.	0,776 h	21,940	17,03	
	(Materiales)				
	Mampara modular ciega, con paneles de tablero aglomerado de 16 mm de espesor con acabado en melamina, fijados mecánicamente con sujeción oculta, entrecalles horizontales empotradas en panel con perfil de PVC de 10 mm, y cámara entre paneles rellena con lana de roca, perfiles verticales internos de aluminio, ocultos entre módulos, perfiles vistos superiores de 35x45 mm e inferiores de 60x45 mm, de aluminio anodizado o lacado estándar.	1,000 m²	101,759	101,76	
	(Resto obra)			2,74	
	2% Costes indirectos			2,80	
					142,73
8.4	Ud Ventanal fijo de PVC, dimensiones 2000x500 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye el premarco, fijado al paramento mediante tornillos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	1,380 h	23,410	32,31	
	Ayudante cerrajero.	0,940 h	21,990	20,67	
	(Materiales)				
	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	0,850 Ud	5,290	4,50	
	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	0,850 Ud	4,730	4,02	
	Ventanal fijo de PVC, dimensiones 2000x500 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	1,000 Ud	86,890	86,89	
	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de 2,2 W/(m²K). Según UNE-EN 13659.	1,050 m²	56,650	59,48	
	(Resto obra)			4,16	
	2% Costes indirectos			4,24	
					216,27

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.5	Ud Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye el premarco, fijado al paramento mediante tornillos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	1,380	h	23,410	32,31
	Ayudante cerrajero.	0,890	h	21,990	19,57
	(Materiales)				
	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	0,680	Ud	5,290	3,60
	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	0,680	Ud	4,730	3,22

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	1,000	Ud	292,760	292,76	
	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de 2,2 W/(m²K). Según UNE-EN 13659.	1,050	m²	56,650	59,48	
	(Resto obra)				8,22	
	2% Costes indirectos				8,38	
						427,54
8.6	Ud Ventanal fijo de PVC, dimensiones 600x600 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª cerrajero.	1,250	h	23,410	29,26	
	Ayudante cerrajero.	0,795	h	21,990	17,48	
	(Materiales)					

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	0,408 Ud	5,290	2,16	
	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	0,408 Ud	4,730	1,93	
	Ventanal fijo de PVC, dimensiones 600x600 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	1,000 Ud	50,070	50,07	
	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de 2,2 W/(m²K). Según UNE-EN 13659.	0,378 m²	56,650	21,41	
	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con tornillos para la fijación al paramento y para la fijación de la carpintería.	2,400 m	5,680	13,63	
	(Resto obra)			2,72	
	2% Costes indirectos			2,77	
					141,43
8.7	Ud Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x250 cm, con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Oficial 1ª cerrajero.	1,400 h	23,410	32,77	
	Oficial 1ª construcción.	0,600 h	23,100	13,86	
	Ayudante cerrajero.	1,400 h	21,990	30,79	
	Peón ordinario construcción.	0,600 h	21,690	13,01	
	(Materiales)				
	Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x250 cm, sistema de desplazamiento colgado, con guía inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto, elementos de fijación a obra y demás accesorios necesarios. Según UNE-EN 13241.	1,000 Ud	1.994,320	1.994,32	
	(Resto obra)			41,70	
	2% Costes indirectos			42,53	
					2.168,98
8.8	m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 1,8 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2,4 m de altura, empotrados en dados de hormigón. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador.	0,077 h	23,740	1,83	
	Ayudante montador.	0,078 h	21,940	1,71	
	Ayudante construcción de obra civil.	0,125 h	21,940	2,74	
	(Materiales)				
	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,015 m³	64,242	0,96	
	Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	1,000 Ud	0,776	0,78	
	Malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 1,8 mm de diámetro, acabado galvanizado.	2,040 m²	2,484	5,07	
	Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, de 2,4 m de altura, para malla de simple torsión de 2 m de altura, con un tornapuntas de refuerzo.	0,080 Ud	10,773	0,86	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, de 2,4 m de altura, para malla de simple torsión de 2 m de altura, con dos tornapuntas de refuerzo.	0,080 Ud	15,176	1,21	
	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, de 2,4 m de altura, para malla de simple torsión de 2 m de altura.	0,300 Ud	5,017	1,51	
	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, de 2,4 m de altura, para malla de simple torsión de 2 m de altura, con dos tornapuntas de refuerzo.	0,030 Ud	15,107	0,45	
	(Resto obra)			0,51	
	2% Costes indirectos			0,35	
					17,98
	9 FONTANERÍA				
9.1	m Tubería enterrada formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación del tubo y los accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,060 h	23,740	1,42	
	Ayudante fontanero.	0,060 h	21,900	1,31	
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	1,530	1,53	
	(Resto obra)			0,09	
	2% Costes indirectos			0,09	
					4,44
9.2	m Tubería enterrada formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 50 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación del tubo y los accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,080 h	23,740	1,90	
	Ayudante fontanero.	0,080 h	21,900	1,75	
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 50 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	3,600	3,60	
	(Resto obra)			0,15	
	2% Costes indirectos			0,15	
					7,55
9.3	m Tubería enterrada formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación del tubo y los accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,090 h	23,740	2,14	
	Ayudante fontanero.	0,090 h	21,900	1,97	
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	5,600	5,60	
	(Resto obra)			0,19	
	2% Costes indirectos			0,20	
					10,10
9.4	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Oficial 1ª fontanero.	0,032 h	23,740	0,76	
	Ayudante fontanero.	0,031 h	21,900	0,68	
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	2,829	2,83	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	0,127	0,13	
	(Resto obra)			0,09	
	2% Costes indirectos			0,09	
					4,58
9.5	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,038 h	23,740	0,90	
	Ayudante fontanero.	0,038 h	21,900	0,83	
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	3,970	3,97	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	0,181	0,18	
	(Resto obra)			0,12	
	2% Costes indirectos			0,12	
					6,12

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
9.6	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,035	h	23,740	0,83
	Ayudante fontanero.	0,035	h	21,900	0,77
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	6,228	6,23
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	1,000	Ud	0,280	0,28
	(Resto obra)				0,16
	2% Costes indirectos				0,17
					8,44
9.7	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,043	h	23,740	1,02
	Ayudante fontanero.	0,043	h	21,900	0,94
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	9,981	9,98
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	1,000	Ud	0,451	0,45

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	(Resto obra)			0,25	
	2% Costes indirectos			0,25	
					12,89
9.8	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,045	h	23,740	1,07
	Ayudante fontanero.	0,045	h	21,900	0,99
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	13,272	13,27
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior.	1,000	Ud	0,604	0,60
	(Resto obra)			0,32	
	2% Costes indirectos			0,33	
					16,58
9.9	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,035	h	23,740	0,83
	Ayudante fontanero.	0,036	h	21,900	0,79
	(Materiales)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	15,032	15,03	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	0,685	0,69	
	(Resto obra)			0,35	
	2% Costes indirectos			0,35	
					18,04
9.10	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,8 mm de espesor, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,034 h	23,740	0,81	
	Ayudante fontanero.	0,034 h	21,900	0,74	
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 75 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 6,8 mm de espesor, suministrado en barras, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	20,291	20,29	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 75 mm de diámetro exterior, suministrado en barras.	1,000 Ud	0,923	0,92	
	(Resto obra)			0,46	
	2% Costes indirectos			0,46	
					23,68
9.11	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 8,2 mm de espesor, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Oficial 1ª fontanero.	0,031 h	23,740	0,74	
	Ayudante fontanero.	0,031 h	21,900	0,68	
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 8,2 mm de espesor, suministrado en barras, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	24,399	24,40	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior, suministrado en barras.	1,000 Ud	1,109	1,11	
	(Resto obra)			0,54	
	2% Costes indirectos			0,55	
					28,02
9.12	m Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, protegido contra la corrosión por agentes externos, mediante tubo corrugado de PP. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación de la protección de las tuberías. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,170 h	23,740	4,04	
	Ayudante fontanero.	0,170 h	21,900	3,72	
	(Materiales)				
	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	6,690	6,69	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro.	0,400 Ud	0,300	0,12	
	Tubo flexible corrugado de polipropileno, de 19 mm de diámetro, temperatura de trabajo de hasta 100°C, para señalización y protección mecánica y contra los agentes externos como yeso, cemento, cal, etc., de las tuberías de conducción para agua fría y A.C.S.	1,050 m	0,540	0,57	
	(Resto obra)			0,30	
	2% Costes indirectos			0,31	
					15,75

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
9.13	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	7,001	h	23,740	166,20
	Ayudante fontanero.	7,001	h	21,900	153,32
	(Materiales)				
	Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro.	2,000	Ud	28,910	57,82
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	18,900	m	3,250	61,43
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	17,000	m	4,220	71,74
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	18,900	Ud	0,130	2,46
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	17,000	Ud	0,127	2,16
	(Resto obra)			10,30	
	2% Costes indirectos			10,51	
					535,94
9.14	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Oficial 1ª fontanero.	0,068 h	23,740	1,61	
	Ayudante fontanero.	0,071 h	21,900	1,55	
	(Materiales)				
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	1,000 Ud	4,591	4,59	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	0,527	0,53	
	(Resto obra)			0,17	
	2% Costes indirectos			0,17	
					8,62
9.15	Ud Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,100 h	23,740	2,37	
	Ayudante fontanero.	0,100 h	21,900	2,19	
	(Materiales)				
	Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro.	1,000 Ud	34,440	34,44	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	0,527	0,53	
	(Resto obra)			0,79	
	2% Costes indirectos			0,81	
					41,13
9.16	Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 1 y 4 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,054 h	23,740	1,28	
	Ayudante fontanero.	0,055 h	21,900	1,20	
	(Materiales)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 1 y 4 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.	1,000 Ud	9,569	9,57	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	0,527	0,53	
	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.	1,000 Ud	19,501	19,50	
	(Resto obra)			0,64	
	2% Costes indirectos			0,65	
					33,37
9.17	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,450 h	23,740	10,68	
	(Materiales)				
	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	1,000 Ud	41,290	41,29	
	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,000 Ud	2,100	2,10	
	(Resto obra)			1,08	
	2% Costes indirectos			1,10	
					56,25
9.18	Ud Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,150 h	23,740	3,56	
	Ayudante fontanero.	0,150 h	21,900	3,29	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	(Materiales)				
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	0,527	0,53	
	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000 Ud	9,120	9,12	
	(Resto obra)			0,33	
	2% Costes indirectos			0,34	
					17,17
9.19	Ud Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1". Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,100 h	23,740	2,37	
	Ayudante fontanero.	0,100 h	21,900	2,19	
	(Materiales)				
	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	1,000 Ud	9,490	9,49	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	0,527	0,53	
	(Resto obra)			0,29	
	2% Costes indirectos			0,30	
					15,17
9.20	Ud Válvula de retención de latón para roscar de 1". Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,150 h	23,740	3,56	
	Ayudante fontanero.	0,150 h	21,900	3,29	
	(Materiales)				
	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	1,000 Ud	8,080	8,08	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	0,527	0,53	
	(Resto obra)			0,31	
	2% Costes indirectos			0,32	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
			16,09
9.21	ud Suministro e instalación completa de un equipo de bombeo centrífugo autoaspirante, construido en acero inoxidable, con una potencia nominal de 3 kW, caudal máximo de 50 m³/h y altura manométrica total de 125 m, destinada a la impulsión de agua limpia u otros líquidos de características físico-químicas similares. El conjunto incluirá bomba con motor eléctrico trifásico de alta eficiencia energética y protección IP55, montada sobre bancada metálica antivibratoria, con acoplamiento directo entre motor y bomba, y equipada con válvula de pie con clapeta de retención y rejilla de aspiración. Se prevé la tubería de aspiración e impulsión en acero galvanizado o PVC. La partida comprende todos los trabajos de montaje, anclaje, conexionado hidráulico y eléctrico, alineación y pruebas de estanqueidad, así como la puesta en marcha y comprobación de rendimientos, incluyendo la verificación de caudal, presión y consumo eléctrico conforme a las especificaciones del fabricante.		
	Sin descomposición	950,35	
	2% Costes indirectos	19,01	
			969,36
9.22	Ud Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 4 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 2,2 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 50 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero. 0,292 h 23,740	6,93	
	Ayudante fontanero. 0,124 h 21,900	2,72	
	(Materiales)		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 4 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 2,2 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 50 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.	1,000	Ud	691,879	691,88	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	Ud	0,527	0,53	
	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	1,000	Ud	4,910	4,91	
	(Resto obra)				28,28	
	2% Costes indirectos				14,71	
						749,96
9.23	Ud Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 5 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 11 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 300 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª fontanero.	2,322	h	23,740	55,12	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Ayudante fontanero.	1,129 h	21,900	24,73	
	(Materiales)				
	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 5 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 11 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 300 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.	1,000 Ud	6.811,963	6.811,96	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	0,527	0,53	
	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2 1/2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	1,000 Ud	27,705	27,71	
	(Resto obra)			276,80	
	2% Costes indirectos			143,94	
					7.340,79
9.24	Ud Grupo de presión de agua, modelo SMART FLOW+ AP SM+ B/20-1 "EBARA", formado por: una bomba centrífuga multicelular CVM B/20, con una potencia de 1,5 kW, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, eje y camisa externa de acero inoxidable, impulsores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase F, protección IP44, para alimentación trifásica a 400 V, equipo de regulación y control con un variador de frecuencia (presión constante) E-SPD+, bancada metálica, válvulas de corte y antirretorno, manómetro, un depósito de membrana, de chapa de acero de 120 l, válvula de corte en aspiración y. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,846 h	23,740	20,08	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Ayudante fontanero.	0,418 h	21,900	9,15	
	(Materiales)				
	Grupo de presión de agua, modelo SMART FLOW+ AP SM+ B/20-1 "EBARA", formado por: una bomba centrífuga multicelular CVM B/20, con una potencia de 1,5 kW, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, eje y camisa externa de acero inoxidable, impulsores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase F, protección IP44, para alimentación trifásica a 400 V, equipo de regulación y control con un variador de frecuencia (presión constante) E-SPD+, bancada metálica, válvulas de corte y antirretorno, manómetro, un depósito de membrana, de chapa de acero de 50 l, válvula de corte en aspiración y.	1,000 Ud	509,511	509,51	
	Juego de 4 amortiguadores antivibración para la bancada del grupo de presión, "EBARA".	1,000 Ud	13,840	13,84	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	0,527	0,53	
	(Resto obra)			22,12	
	2% Costes indirectos			11,50	
					586,73
9.25	Ud Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 5 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 11 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 300 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	6,950 h	23,740	164,99	
	Ayudante fontanero.	3,475 h	21,900	76,10	
	(Materiales)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 5 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 11 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 300 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.	1,000	Ud	6.811,963	6.811,96	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	Ud	0,527	0,53	
	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2 1/2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	1,000	Ud	27,705	27,71	
	(Resto obra)				283,25	
	2% Costes indirectos				147,29	
						7.511,83
9.26	Ud Depósito PRFV 4.500 L. Suministro e instalación de depósito vertical de fibra de vidrio reforzada con poliéster (PRFV) para almacenamiento de agua potable, con volumen nominal de 4.500 litros, diámetro exterior de 1.600 mm y altura total de 2.660 mm, instalado en superficie sobre base de hormigón armado nivelada y drenada. El equipo incluye boca de inspección superior con tapón hermético, 4 tomas roscadas (aspiración, rebose, vaciado y purga), escalera exterior de acceso con protección antivandálica, válvula de flotador automático, manómetro de nivel y rejilla de filtrado en entrada. Se prevén tuberías de entrada/salida en PVC PN10, vástago de soporte, anclajes metálicos antivibratorios y cuadro de control básico con sensor de nivel ultrasónico y alarma de llenado. La partida abarca montaje completo, pruebas hidrostáticas de estanqueidad (24 horas), puesta en servicio con verificación de niveles y caudal.					
	Sin descomposición				1.616,22	
	2% Costes indirectos				32,32	
						1.648,54

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
9.27	Ud Depósito PRFV 45.000 L. Suministro e instalación de depósito vertical de PRFV para almacenamiento de agua potable, con volumen nominal de 45.000 litros, diámetro exterior de 3.000 mm y altura total de 6.830 mm, instalado en superficie sobre plataforma de hormigón armado con contrafuertes perimetrales y sistema de drenaje perimetral. Incluye boca de hombre superior (DN600) con escalera interior certificada, 6 tomas flangadas (aspiración inferior, impulsión, rebose, vaciado, purga y muestra), válvula de flotador motorizada, sistema de medición de nivel (radar + ultrasónico), iluminación interior LED y puerta de acceso lateral. Se suministran tuberías de conexión en HDPE PN16, soporte estructural, anclajes sísmicos, cuadro eléctrico con PLC básico para control remoto y sistema antivaho. La partida comprende montaje con grúa, pruebas de estanqueidad a 1,5 veces presión nominal, puesta en marcha con calibración de sensores y verificación de caudal/nivel,				
	Sin descomposición			9.644,28	
	2% Costes indirectos			192,89	
					9.837,17
9.28	Ud Depósito PRFV 25.000 L. Suministro e instalación de depósito vertical de PRFV para almacenamiento de agua potable, con volumen nominal de 25.000 litros, diámetro exterior de 2.500 mm y altura total de 5.500 mm, instalado en superficie sobre base de hormigón con pendiente drenante y protecciones contra vandalismo. Dotado de boca de inspección superior (DN700), 5 tomas roscadas/flangadas (aspiración, rebose, vaciado, purga y transpilación), válvula de nivel automático, manómetro digital, escalera perimetral exterior y rejillas antisuciedad. Incluye conexiones en PVC-PN12, vástago central, anclajes galvanizados, cuadro de mando con flotadores redundantes y señal sonora/visual de alerta. La partida incluye trabajos de montaje, alineación y anclaje, ensayos hidráulicos (llenado/desagüe cíclico), puesta en servicio con comprobación de hermeticidad y funcionales,				
	Sin descomposición			5.217,34	
	2% Costes indirectos			104,35	
					5.321,69
9.29	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,592 h	23,740	14,05	
	(Materiales)				
	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	1,000 Ud	108,665	108,67	
	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,036 Ud	7,500	0,27	
	(Resto obra)			2,46	
	2% Costes indirectos			2,51	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
					127,96
9.30	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,863	h	23,740	20,49
	(Materiales)				
	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	1,000	Ud	130,112	130,11
	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	1,000	Ud	13,318	13,32
	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012	Ud	7,500	0,09
	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	1,000	Ud	4,593	4,59
	(Resto obra)				3,37
	2% Costes indirectos				3,44
					175,41
9.31	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 350x320 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,451	h	23,740	10,71
	(Materiales)				
	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 350x320 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	1,000	Ud	26,181	26,18
	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012	Ud	7,500	0,09

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	1,000 Ud	22,922	22,92	
	(Resto obra)			1,20	
	2% Costes indirectos			1,22	
					62,32
9.32	Ud Caldera de pie mixta eléctrica, para calefacción y A.C.S., potencia de 4,5 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª calefactor.	3,200 h	23,740	75,97	
	Ayudante calefactor.	3,200 h	21,900	70,08	
	(Materiales)				
	Caldera de pie mixta eléctrica, para calefacción y A.C.S., potencia de 4,5 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación.	1,000 Ud	1.637,360	1.637,36	
	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,000 Ud	2,100	2,10	
	(Resto obra)			35,71	
	2% Costes indirectos			36,42	
					1.857,64
9.33	Ud Bebedero cazoleta lechones lactantes <9 kg. Suministro e instalación de bebedero de cazoleta de PVC para lechones lactantes de menos de 9 kg, con caudal nominal de 0,4-0,5 l/min, altura de válvula inferior a 80-105 mm y altura de cazoleta a 250-350 mm, fabricado en acero inoxidable AISI 304 con válvula de membrana autocompensante y sistema antivuelco. Incluye soporte regulable en altura, conexión roscada de 1/2", filtro antisuciedad, tubería de alimentación en polietileno PE PN10 (longitud 2 m), válvula de cierre rápido y anclaje a suelo con placa base. La partida abarca montaje fijado al vallado o suelo, conexión a red de agua potable (presión 2-4 bar), pruebas de caudal y estanqueidad (verificación con medidor portátil) y puesta en servicio con ajuste fino de altura y caudal según tabla técnica.				
	Sin descomposición			9,29	
	2% Costes indirectos			0,19	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
			9,48
9.34	Ud Bebedero cazoleta para cerda confinada en box. Suministro e instalación de bebedero de cazoleta para cerdas no gestantes o gestantes iniciales, con caudal nominal de 1,5-1,8 l/min, altura de válvula inferior a 350-400 mm y altura de cazoleta a 900 mm, en acero inoxidable AISI 304 pulido con válvula de pistón regulable y diseño de alta durabilidad. Dotado de soporte antivandálico ajustable, conexión flangada DN20, prefiltro Y magnético, ramal de tubería cupro-níquel Ø25 mm (3 m), manómetro de presión y anclajes químicos al hormigón. Comprende instalación integrada en comedero o paridera, conexión hidráulica presurizada (3-6 bar), ensayos funcionales (caudal mínimo), ajuste ergonómico y verificación de servicio con registro de funcionamiento 24 horas.		
	Sin descomposición	10,09	
	2% Costes indirectos	0,20	
			10,29
9.35	Ud Bebedero cazoleta cerda gestante en estabulación libre. Suministro e instalación de bebedero de cazoleta para cerdas gestantes avanzadas, con caudal nominal de 1,5-1,8 l/min, altura de válvula inferior a 350-400 mm y altura de cazoleta a 900 mm, construido en acero inoxidable AISI 316 con válvula reforzada de doble sello y flujo constante. Incluye estructura de soporte telescópica, entrada lateral DN25, válvula reductor de presión y base antideslizante con anclaje expansivo. La partida cubre montaje en nave de gestación, integración a circuito hidráulico principal, pruebas hidráulicas a caudal máximo, calibración por peso animal y puesta en marcha certificada con medición volumétrica.		
	Sin descomposición	22,06	
	2% Costes indirectos	0,44	
			22,50
	10 EVACUACIÓN DE AGUAS		
10.1	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 200 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero. 0,200 h 23,740	4,75	
	Ayudante fontanero. 0,200 h 21,900	4,38	
	(Materiales)		
	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607, con el precio incrementado el 30% en concepto de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. 1,100 m 6,440	7,08	
	(Resto obra)	0,32	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	2% Costes indirectos			0,33	
					16,86
10.2	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 100 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,200	h	23,740	4,75
	Ayudante fontanero.	0,200	h	21,900	4,38
	(Materiales)				
	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607, con el precio incrementado el 30% en concepto de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	1,100	m	6,440	7,08
	(Resto obra)				0,32
	2% Costes indirectos				0,33
					16,86
10.3	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 75 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,100	h	23,740	2,37
	Ayudante fontanero.	0,100	h	21,900	2,19
	(Materiales)				
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,030	l	38,720	1,16
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,015	l	49,360	0,74

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de conexiones, codos y piezas especiales.	1,100 m	6,880	7,57	
	Abrazadera para bajante circular de PVC, de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	0,500 Ud	1,450	0,73	
	(Resto obra)			0,30	
	2% Costes indirectos			0,30	
					15,36
10.4	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 50 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,041 h	23,740	0,97	
	Ayudante fontanero.	0,041 h	21,900	0,90	
	(Materiales)				
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,030 l	38,720	1,16	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,015 l	49,360	0,74	
	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de conexiones, codos y piezas especiales.	1,100 m	6,880	7,57	
	Abrazadera para bajante circular de PVC, de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	0,500 Ud	1,450	0,73	
	(Resto obra)			0,24	
	2% Costes indirectos			0,25	
					12,56

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
10.5	Ud Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 6000 litros, de 1740 mm de diámetro y 2930 mm de altura, para 30 usuarios (H.E.), con boca de acceso de 410 mm de diámetro, boca de entrada y boca de salida de 125 mm de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación y conexionado de la fosa séptica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	2,610	h	23,740	61,96
	Ayudante fontanero.	2,610	h	21,900	57,16
	(Materiales)				
	Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 6000 litros, de 1740 mm de diámetro y 2930 mm de altura, para 30 usuarios (H.E.), con boca de acceso de 410 mm de diámetro, boca de entrada y boca de salida de 125 mm de diámetro, según UNE-EN 12566-1, para tratamiento primario de aguas residuales.	1,000	Ud	2.560,800	2.560,80
	(Resto obra)				53,60
	2% Costes indirectos				54,67
					2.788,19
10.6	Ud 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, líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Presentación en seco de los tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,250	h	23,740	5,94
	Ayudante fontanero.	0,125	h	21,900	2,74
	(Materiales)				
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,040	l	38,720	1,55
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,080	l	49,360	3,95
	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.	1,000	Ud	19,610	19,61

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,700 m	6,140	4,30	
	(Resto obra)			0,76	
	2% Costes indirectos			0,78	
					39,63
10.7	Ud Red interior de evacuación, para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	7,325 h	23,740	173,90	
	Ayudante fontanero.	3,663 h	21,900	80,22	
	(Materiales)				
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,384 l	38,720	14,87	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,192 l	49,360	9,48	
	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.	1,000 Ud	19,610	19,61	
	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,700 m	6,140	4,30	
	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,840 m	1,830	7,03	
	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	1,000 m	2,120	2,12	
	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,125 m	5,390	11,45	
	(Resto obra)			6,46	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	2% Costes indirectos			6,59	
					336,03

11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

11.1 m Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

(Mano de obra)			
Oficial 1ª electricista.	0,051 h	23,740	1,21
Oficial 1ª construcción.	0,034 h	23,100	0,79
Ayudante electricista.	0,045 h	21,900	0,99
Peón ordinario construcción.	0,034 h	21,690	0,74
(Maquinaria)			
Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,001 h	118,900	0,12
Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,076 h	3,920	0,30
Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,010 h	10,380	0,10
(Materiales)			
Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,101 m³	14,300	1,44
Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,000 m	3,121	3,12

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x25 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	2,000	m	0,891	1,78	
	Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x50 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	3,000	m	1,302	3,91	
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0,200	Ud	1,480	0,30	
	(Resto obra)				0,30	
	2% Costes indirectos				0,30	
						15,40
11.2	Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso fusibles y elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,500	h	23,740	11,87	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Oficial 1ª construcción.	0,300 h	23,100	6,93	
	Ayudante electricista.	0,500 h	21,900	10,95	
	Peón ordinario construcción.	0,300 h	21,690	6,51	
	(Materiales)				
	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	1,000 Ud	110,000	110,00	
	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 250 A, poder de corte 120 kA, tamaño T2, según UNE-EN 60269-1.	3,000 Ud	15,370	46,11	
	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	1,000 Ud	152,520	152,52	
	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	3,730	11,19	
	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	5,440	16,32	
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000 Ud	1,480	1,48	
	(Resto obra)			7,48	
	2% Costes indirectos			7,63	
					388,99
11.3	m Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x35+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 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, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,098 h	23,740	2,33	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Oficial 1ª construcción.	0,064 h	23,100	1,48	
	Ayudante electricista.	0,085 h	21,900	1,86	
	Peón ordinario construcción.	0,064 h	21,690	1,39	
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,001 h	118,900	0,12	
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,074 h	3,920	0,29	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,010 h	10,380	0,10	
	(Materiales)				
	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,099 m³	14,300	1,42	
	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,000 m	5,670	5,67	
	Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x16 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	2,000 m	1,240	2,48	
	Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x35 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	3,000 m	2,020	6,06	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0,200 Ud	1,480	0,30	
	(Resto obra)			0,47	
	2% Costes indirectos			0,48	
					24,45
11.4	Ud Caja de distribución de plástico, para empotrar, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 5 módulos, de 184x200x180 mm. Totalmente montada. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,205 h	23,740	4,87	
	(Materiales)				
	Caja de distribución de plástico, para empotrar, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 5 módulos, de 184x200x180 mm, según UNE-EN 60670-1.	1,000 Ud	8,190	8,19	
	(Resto obra)			0,26	
	2% Costes indirectos			0,27	
					13,59
11.5	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,015 h	23,740	0,36	
	Ayudante electricista.	0,015 h	21,900	0,33	
	(Materiales)				
	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000 m	0,850	0,85	
	(Resto obra)			0,03	
	2% Costes indirectos			0,03	
					1,60

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.6	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,015	h	23,740	0,36
	Ayudante electricista.	0,015	h	21,900	0,33
	(Materiales)				
	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	m	1,290	1,29
	(Resto obra)				0,04
	2% Costes indirectos				0,04
					2,06
11.7	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,015	h	23,740	0,36
	Ayudante electricista.	0,015	h	21,900	0,33
	(Materiales)				
	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	m	1,990	1,99
	(Resto obra)				0,05
	2% Costes indirectos				0,05
					2,78

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.8	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,040	h	23,740	0,95
	Ayudante electricista.	0,040	h	21,900	0,88
	(Materiales)				
	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	m	2,870	2,87
	(Resto obra)				0,09
	2% Costes indirectos				0,10
					4,89
11.9	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,015	h	23,740	0,36
	Ayudante electricista.	0,015	h	21,900	0,33
	(Materiales)				
	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	m	0,850	0,85
	(Resto obra)				0,03
	2% Costes indirectos				0,03
					1,60

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.10	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,015	h	23,740	0,36
	Ayudante electricista.	0,015	h	21,900	0,33
	(Materiales)				
	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	m	1,290	1,29
	(Resto obra)				0,04
	2% Costes indirectos				0,04
					2,06
11.11	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,015	h	23,740	0,36
	Ayudante electricista.	0,015	h	21,900	0,33
	(Materiales)				
	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	m	0,850	0,85
	(Resto obra)				0,03
	2% Costes indirectos				0,03
					1,60

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.12	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,015	h	23,740	0,36
	Ayudante electricista.	0,015	h	21,900	0,33
	(Materiales)				
	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	m	0,850	0,85
	(Resto obra)				0,03
	2% Costes indirectos				0,03
					1,60
11.13	Ud Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 250 A, poder de corte 120 kA, tamaño T1, modelo RT36-1/gG/250 y base para fusible de cuchillas, unipolar (1P), intensidad nominal 250 A, modelo BRT36/1. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,200	h	23,740	4,75
	(Materiales)				
	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 250 A, poder de corte 120 kA, tamaño T1, modelo RT36-1/gG/250 "CHINT ELECTRICS", según UNE-EN 60269-1.	1,000	Ud	12,800	12,80
	Base para fusible de cuchillas, unipolar (1P), intensidad nominal 250 A, modelo BRT36/1 "CHINT ELECTRICS", según UNE-EN 60269-1.	1,000	Ud	19,880	19,88
	(Resto obra)				0,75
	2% Costes indirectos				0,76
					38,94

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.14	Ud Interruptor-seccionador con mando rotativo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, con fusible de 250 A, de 230x170x145 mm. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,700	h	23,740	16,62	
	(Materiales)				
	Interruptor-seccionador con mando rotativo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, con fusible de 250 A, de 230x170x145 mm, según UNE-EN 60947-3.	1,000	Ud	256,230	256,23	
	(Resto obra)				5,46	
	2% Costes indirectos				5,57	
						283,88
11.15	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,287	h	23,740	6,81	
	(Materiales)				
	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	1,000	Ud	208,700	208,70	
	(Resto obra)				4,31	
	2% Costes indirectos				4,40	
						224,22
11.16	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Oficial 1ª electricista.	0,289 h	23,740	6,86	
	(Materiales)				
	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	217,709	217,71	
	(Resto obra)			4,49	
	2% Costes indirectos			4,58	
					233,64
11.17	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 1 A, 5SL6301-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,265 h	23,740	6,29	
	(Materiales)				
	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 1 A, 5SL6301-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	1,000 Ud	116,631	116,63	
	(Resto obra)			2,46	
	2% Costes indirectos			2,51	
					127,89
11.18	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 3 A, 5SL6303-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,300 h	23,740	7,12	
	(Materiales)				
	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 3 A, 5SL6303-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	1,000 Ud	133,270	133,27	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	(Resto obra)			2,81	
	2% Costes indirectos			2,86	
					146,06
11.19	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 6 A, 5SL6306-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,300	h	23,740	7,12
	(Materiales)				
	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 6 A, 5SL6306-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	88,050	88,05
	(Resto obra)			1,90	
	2% Costes indirectos			1,94	
					99,01
11.20	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 8 A, 5SL6308-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,300	h	23,740	7,12
	(Materiales)				
	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 8 A, 5SL6308-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	88,050	88,05
	(Resto obra)			1,90	
	2% Costes indirectos			1,94	
					99,01

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.21	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, 5SL6310-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,300	h	23,740	7,12
	(Materiales)				
	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, 5SL6310-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	82,270	82,27
	(Resto obra)				1,79
	2% Costes indirectos				1,82
					93,00
11.22	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 13 A, 5SL6313-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,300	h	23,740	7,12
	(Materiales)				
	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 13 A, 5SL6313-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	82,270	82,27
	(Resto obra)				1,79
	2% Costes indirectos				1,82
					93,00
11.23	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 25 A, 5SL6325-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,300	h	23,740	7,12

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	(Materiales)				
	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 25 A, 5SL6325-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	1,000 Ud	85,640	85,64	
	(Resto obra)			1,86	
	2% Costes indirectos			1,89	
					96,51
11.24	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, 5SL6332-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,300 h	23,740	7,12	
	(Materiales)				
	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, 5SL6332-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	1,000 Ud	92,480	92,48	
	(Resto obra)			1,99	
	2% Costes indirectos			2,03	
					103,62
11.25	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 40 A, 5SL6340-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,300 h	23,740	7,12	
	(Materiales)				
	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 40 A, 5SL6340-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	1,000 Ud	111,440	111,44	
	(Resto obra)			2,37	
	2% Costes indirectos			2,42	
					123,35

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.26	m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,100	h	23,740	2,37
	(Materiales)				
	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	1,000	m	2,810	2,81
	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	0,100	Ud	1,150	0,12
	(Resto obra)				0,11
	2% Costes indirectos				0,11
					5,52
11.27	Ud Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 8000 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal y elementos de fijación para instalación de luminaria de superficie. Instalación en superficie. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,060	h	23,740	1,42
	Ayudante electricista.	0,062	h	21,900	1,36
	(Materiales)				
	Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1950 lúmenes, grado de protección IP20.	1,000	Ud	40,679	40,68
	Kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, con regletas de conexión.	1,000	Ud	6,492	6,49
	Elementos de fijación para instalación de luminaria de superficie.	1,000	Ud	1,088	1,09
	(Resto obra)				1,02

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	2% Costes indirectos			1,04	
					53,10
11.28	Ud Luminaria cuadrada, regulación DALI, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, marco de aluminio para instalación en superficie, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7932 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación en superficie. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,055	h	23,740	1,31
	Ayudante electricista.	0,055	h	21,900	1,20
	(Materiales)				
	Luminaria cuadrada, regulación DALI, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, marco de aluminio para instalación en superficie, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3932 lúmenes, grado de protección IP44.	1,000	Ud	49,699	49,70
	(Resto obra)				1,04
	2% Costes indirectos				1,07
					54,32
11.29	Ud Interruptor bipolar (2P), con piloto luminoso indicador de carga conectada, gama básica, intensidad asignada 16 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,190	h	23,740	4,51
	(Materiales)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Tecla con visor, para interruptor/conmutador con piloto luminoso, gama básica, de color blanco.	1,000 Ud	1,980	1,98	
	Interruptor bipolar (2P) para empotrar, con piloto luminoso indicador de carga conectada, gama básica, intensidad asignada 16 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	1,000 Ud	15,750	15,75	
	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,000 Ud	1,940	1,94	
	(Resto obra)			0,48	
	2% Costes indirectos			0,49	
					25,15
11.30	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,190 h	23,740	4,51	
	(Materiales)				
	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	1,000 Ud	2,730	2,73	
	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	1,000 Ud	1,990	1,99	
	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,000 Ud	1,940	1,94	
	(Resto obra)			0,22	
	2% Costes indirectos			0,23	
					11,62

12 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
12.1	Ud Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 500 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,82 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13,22 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,96 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,95 A, eficiencia 21,05%, 132 células de 182x91 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2094x1134x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 26,19 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte. Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,430	h	23,740	10,21	
	Ayudante electricista.	0,430	h	21,900	9,42	
	(Materiales)					
	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 500 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,82 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13,22 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,96 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,95 A, eficiencia 21,05%, 132 células de 182x91 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2094x1134x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 26,19 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores.	1,000	Ud	194,000	194,00	
	(Resto obra)				4,27	
	2% Costes indirectos				4,36	
						222,26
12.2	Ud Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado, sobre cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,250	h	23,740	5,94	
	Ayudante electricista.	0,250	h	21,900	5,48	
	(Materiales)					

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado, para cubierta plana, con accesorios de montaje y elementos de fijación.	1,000 Ud	70,000	70,00	
	(Resto obra)			1,63	
	2% Costes indirectos			1,66	
					84,71
12.3	Ud Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO4), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,289 h	23,740	6,86	
	Ayudante electricista.	0,291 h	21,900	6,37	
	(Maquinaria)				
	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,200 h	37,915	7,58	
	(Materiales)				
	Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO4), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS.	1,000 Ud	4.138,200	4.138,20	
	(Resto obra)			83,18	
	2% Costes indirectos			84,84	
					4.327,03

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
12.4	Ud Regulador de carga MPPT, tensión nominal 12/24/36/48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 250 A, potencia máxima a 12 V 1450 W, potencia máxima a 24 V 2900 W, potencia máxima a 36 V 4350 W, potencia máxima a 48 V 5800 W, intensidad máxima de cortocircuito 70 A, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 216x295x103 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,240	h	23,740	5,70
	Ayudante electricista.	0,240	h	21,900	5,26
	(Materiales)				
	Regulador de carga MPPT, tensión nominal 12/24/36/48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 100 A, potencia máxima a 12 V 1450 W, potencia máxima a 24 V 2900 W, potencia máxima a 36 V 4350 W, potencia máxima a 48 V 5800 W, intensidad máxima de cortocircuito 70 A, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 216x295x103 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna.	1,000	Ud	798,120	798,12
	(Resto obra)				16,18
	2% Costes indirectos				16,51
					841,77
12.5	Ud Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 9 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 6 kW, potencia máxima de salida 6 kVA, eficiencia máxima 97%, dimensiones 435x176x470 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,300	h	23,740	7,12
	Ayudante electricista.	0,300	h	21,900	6,57

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	(Materiales)				
	Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 9 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 6 kW, potencia máxima de salida 6 kVA, eficiencia máxima 97%, dimensiones 435x176x470 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus.	1,000 Ud	1.413,350	1.413,35	
	(Resto obra)			28,54	
	2% Costes indirectos			29,11	
					1.484,69
	13 EQUIPAMIENTO GANADERO				
	13.1 Suministro de pienso				
13.1.1	Ud Silo metálico galvanizado de 6 t. Chapa ondulada galvanizada UNE-EN 10346, cálculo según Eurocódigo 3, capacidad 6 t (9,15 m³ útil), Ø 2,30 m, altura 4,60 m, 4 patas ancladas a zapatas de hormigón. Incluye boca de carga superior con tapa abatible, salida cónica inferior, escalera de inspección y barandilla UNE-EN 14122. Preparado para células de pesaje. Transporte e instalación: El silo se transporta desmontado, se ensambla in situ mediante grúa autopropulsada y se instala en su ubicación definitiva tras superar pruebas de estanqueidad y verificación estructural.				
	Sin descomposición			2.729,10	
	2% Costes indirectos			54,58	
					2.783,68
13.1.2	Ud Silo metálico galvanizado de 21,7 t. Chapa ondulada galvanizada UNE-EN 10346, diseño Eurocódigo 3, capacidad 21,7 t (33,4 m³), Ø 2,55 m, altura 9,25 m, 4 patas con refuerzos diagonales. Incluye tapa estanca, cono de 60°, conexiones para transporte neumático/sinfín y preinstalación para sensores de nivel. Transporte e instalación: Transportado en tramos modulares, montado mediante grúa telescópica sobre solera nivelada y puesto en servicio tras pruebas de verticalidad, estanqueidad y funcionamiento del sistema de descarga.				
	Sin descomposición			5.749,16	
	2% Costes indirectos			114,98	
					5.864,14
13.1.3	Ud Silo metálico galvanizado de 25 t. Chapa ondulada galvanizada UNE-EN 10346, Eurocódigo 3, capacidad 25 t (40 m³), Ø 3,44 m, altura 7,05 m, estructura de 6 patas con anclajes químicos a hormigón armado. Incluye tapa hermética, cono optimizado, compuerta motorizada/manual y preinstalación para células de pesaje. Transporte e instalación: Transportado en secciones, montado con grúa de gran capacidad sobre solera preparada, nivelado con equipos láser y verificado dimensionalmente antes de su puesta en servicio definitiva tras pruebas funcionales completas.				
	Sin descomposición			6.225,23	
	2% Costes indirectos			124,51	
					6.349,73

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
13.1.4	Ud Cajetín de salida simple para silo vertical. Chapa acero inoxidable/pintada 2 mm, boca acoplamiento Ø60 mm, tajadera manual de regulación de caudal y mecanismo antiapelmazamiento automático. Diseño higiénico con superficies lisas y acceso para mantenimiento. Transporte e instalación: Transportado listo para instalar, fijado en base del cono del silo con sellado alimentario y conectado a línea de distribución Ø60 mm, quedando operativo tras prueba funcional con carga real de pienso.		
	Sin descomposición	48,12	
	2% Costes indirectos	0,96	
			49,08
13.1.5	Ud Cajetín de salida doble para silo vertical. Chapa acero inoxidable/pintada 2 mm, dos salidas Ø60 mm con tajaderas manuales independientes y mecanismos antiapelmazamiento por ramal. Estructura con refuerzos, tapa registrable y cierre hermético. Transporte e instalación: Transportado completo, posicionado en cono inferior del silo mediante soporte adaptado, sellado y conectado a ambas líneas de distribución, instalado definitivamente tras ensayo con carga real que verifique flujo continuo en ambos ramales.		
	Sin descomposición	54,56	
	2% Costes indirectos	1,09	
			55,65
13.1.6	Ud Grupo de tracción para transporte de pienso por cadena. Motor trifásico 1,47 kW/400 V, estructura acero inoxidable, ejes motrices con piñones de dientes amortiguados, carcasa protectora y sistema de anclaje. Cumple normas europeas de seguridad en maquinaria. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, montado junto al tramo de retorno de cadena, alineado mecánicamente y conectado eléctricamente, quedando en servicio tras pruebas en vacío y con carga que verifiquen tensado, amortiguación y protección eléctrica.		
	Sin descomposición	1.156,44	
	2% Costes indirectos	23,13	
			1.179,57
13.1.7	m Tubo conductor acero inoxidable Ø60 mm. Acero inoxidable Ø60 mm × 1,5 mm espesor, tramos de 6 m con extremos para empalme estandarizado, juntas de sellado para evitar fugas y desgaste de cadena. Transporte e instalación: Transportado en tramos, replanteados y montados in situ con soportes metálicos, alineados continuamente y sellados; el circuito completo se pone en servicio tras verificación de estanqueidad y prueba de desplazamiento con pienso.		
	Sin descomposición	2,20	
	2% Costes indirectos	0,04	
			2,24
13.1.8	m Cadena de arrastre acero Ø36 mm. Acero pulido de alta calidad Ø36 mm, eslabones calibrados de baja fricción y alta resistencia al desgaste, superficie lisa sin rebabas para minimizar compactación de residuos. Transporte e instalación: Transportada en bobinas, introducida en circuito tubular ya instalado, acoplada al grupo de tracción y sistema de retorno; se tensiona, alinea y prueba en vacío y con carga antes de su puesta en servicio definitiva.		
	Sin descomposición	1,76	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	2% Costes indirectos	0,04	
			1,79
13.1.9	Ud Codo 90° Ø60 mm con cierre rápido. Poliamida con tratamiento UV, sistema de cierre tipo "botella de gaseosa" sin tornillería, polea interior con barrido autolimpiante y rodamientos sellados. Opcional junta estanca. Transporte e instalación: Transportado como pieza unitaria, acoplado mediante clips rápidos en puntos de cambio de dirección del circuito; se verifica alineación de cadena y estanqueidad antes de su integración definitiva en el sistema operativo.		
	Sin descomposición	5,33	
	2% Costes indirectos	0,11	
			5,44
13.1.10	Ud Dosificador volumétrico tipo Simplex. Cuerpo transparente 52 × 18 cm, trampilla de apertura/cierre/dosificación ajustable manualmente, pinza portafichas identificativa. Materiales resistentes a abrasión y condiciones ambientales ganaderas. Transporte e instalación: Transportado completo, fijado en línea de alimentación a altura definida, conectado al transporte de pienso y calibrado volumétricamente; se instala definitivamente tras prueba funcional de carga, descarga y administración de medicaciones.		
	Sin descomposición	14,62	
	2% Costes indirectos	0,29	
			14,91
13.1.11	Ud Tolvas de pienso para cerdas con tres platos independientes. Material plástico técnico de alta resistencia, diseño higiénico sin esquinas muertas, tres platos amplios y redondeados que permiten alimentación seca o mezclada con agua. Transporte e instalación: Transportadas listas para uso, posicionadas en corrales designados y fijadas según sistema previsto; se verifican estabilidad y accesibilidad animal antes de su puesta en servicio operativa.		
	Sin descomposición	197,40	
	2% Costes indirectos	3,95	
			201,35
13.1.12	Ud Dosificador automático Dosimac G para cerdas gestantes. Sistema de pesaje y control electrónico de alta precisión, programación automática por día de gestación, conexión autónoma por unidad, actuador motorizado y compatibilidad con autómata central. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, montado en estructura portante o línea automatizada, conectado eléctricamente y calibrado según programa nutricional; se pone en servicio tras verificación de comunicación con sistema central y prueba funcional con producto real.		
	Sin descomposición	308,70	
	2% Costes indirectos	6,17	
			314,87
13.1.13	Ud Plato de alimentación estanco para lechones. Plástico técnico estanco de alta resistencia UV, diseño ergonómico redondeado sin aristas, mecanismo de fijación rápida mediante clip de presión sin herramientas. Superficie lisa para limpieza y desinfección eficaz. Transporte e instalación: Transportado apilado, dispuesto en zonas de corral designadas y fijado mediante anclaje manual; se verifica estabilidad y estanqueidad antes de su uso definitivo tras prueba práctica de llenado con pienso.		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Sin descomposición	12,26	
	2% Costes indirectos	0,25	
			12,50
13.1.14	Ud Regulador CTI para apertura de dosificadores. Carcasa estanca IP adecuado para ambientes agrícolas, control de hasta 6 ciclos horarios, detección de finales de carrera, relé de alarma integrado, bornes rápidos y compatibilidad con motorreductores mono/trifásicos. Transporte e instalación: Transportado como cuadro eléctrico completo, ubicado en zona técnica o mural de control, conectado a motorreductores y sensores; se programa, calibra y pone en servicio tras verificación de ciclos, alarmas y funcionamiento en carga.		
	Sin descomposición	297,12	
	2% Costes indirectos	5,94	
			303,06
	13.2 Ventilación		
13.2.1	Ud Ventilador extractor chimenea Ø400 mm – 4.200 m³/h. Tecnología ECplus, caudal 4.200 m³/h, Ø impulsor 400 mm, potencia 210 W, 400 V trifásico, 1.405 rpm, carcasa y turbina anticorrosión, control electrónico de caudal según presión de trabajo. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, fijado en extremo superior de chimenea mediante abrazaderas, conectado eléctricamente con protecciones; se pone en servicio tras medición de caudal efectivo, consumo y verificación de sentido de giro.		
	Sin descomposición	364,78	
	2% Costes indirectos	7,30	
			372,08
13.2.2	Ud Ventilador extractor chimenea Ø500 mm – 7.550 m³/h. Tecnología ECplus, caudal 7.550 m³/h, Ø impulsor 500 mm, potencia 410 W, 400 V trifásico, 1.415 rpm, motor clase F IP55, cuerpo en acero galvanizado/aluminio con hélices equilibradas dinámicamente. Transporte e instalación: Transportado completo, elevado y fijado en chimenea mediante soporte perimetral, conectado al cuadro de control; se instala definitivamente tras comprobación de aislamiento, sentido de giro, caudal y funcionamiento continuo del sistema ECplus.		
	Sin descomposición	386,64	
	2% Costes indirectos	7,73	
			394,37
13.2.3	Ud Chimenea PVC Ø410 mm. PVC rígido de pared lisa, resistente UV y corrosión por amoníaco, tramos ensamblables con junta elástica/adhesiva, sombrerete terminal anti-lluvia y anti-retorno de aire. Transporte e instalación: Transportada en tramos, montada verticalmente mediante adhesión o encaje sellado, fijada a estructura con abrazaderas galvanizadas; se pone en servicio tras prueba funcional completa con el ventilador extractor acoplado.		
	Sin descomposición	165,64	
	2% Costes indirectos	3,31	
			168,95

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
13.2.4	Ud Chimenea PVC Ø510 mm. PVC técnico de alta densidad, resistencia mecánica y térmica elevada, uniones estancas mediante manguitos/soldadura térmica, base reforzada y terminal con deflector anti-retorno. Transporte e instalación: Transportada modularmente, ensamblada in situ con fijación estructural mediante soportes metálicos; se instala definitivamente tras verificación de alineamiento, estanqueidad y prueba de extracción con ventilador de 7.550 m³/h		
	Sin descomposición	174,73	
	2% Costes indirectos	3,50	
			178,22
13.2.5	Ud Entrada de aire para alojamiento porcino. Material plástico técnico 457 × 913 × 300 mm, caudal admisión 4.800 m³/h, rejilla antipájaros integrada, deflector ajustable para distribución controlada del flujo sin corrientes directas sobre animales. Resistente UV y gases amoniacales. Transporte e instalación: Transportada como unidad completa, fijada en cerramiento tras apertura de vano, sellada perimetralmente con juntas flexibles; se pone en servicio tras prueba de caudal, estanqueidad y ajuste del deflector según condiciones ambientales.		
	Sin descomposición	17,27	
	2% Costes indirectos	0,35	
			17,61
13.2.6	Ud Motor eléctrico trifásico 250 W para ventanas. 250 W, 400 V/50 Hz, IP55, aislamiento clase F, tambor/polea para cable de tracción, protección térmica y parada de emergencia. Incluye cable de acero galvanizado con guiado, tensores y anclajes. Transporte e instalación: Motor y cable transportados por separado, montados in situ con fijación estructural, guiado de cable por recorrido de ventanas y conexión al cuadro de control; se instala definitivamente tras calibración de carrera, tensión de cable y pruebas de apertura/cierre secuencial.		
	Sin descomposición	165,73	
	2% Costes indirectos	3,32	
			169,04
	13.3 Calefacción		
13.3.1	Ud Aerotermo calefactor Elnur Gabarrón A4 – 4.000 W. Resistencias blindadas acero inoxidable, potencia 4.000 W (3.456 kcal/h), caudal aire 400 m³/h, limitador térmico de retardo, termostato con sonda de precisión, dimensiones 27,2 × 33,6 × 24 cm, instalación mural o en suelo. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, fijado mediante soporte en posición definitiva, conectado eléctricamente con protección magnetotérmica; se pone en servicio tras calibración del termostato, verificación de distribución de aire y prueba de seguridad térmica.		
	Sin descomposición	226,71	
	2% Costes indirectos	4,53	
			231,24

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
13.3.2	Ud Placa calefacción eléctrica 125 W para lechones. Núcleo arena/cemento refractario, cubierta acero inoxidable lagrimada antideslizante, potencia 125 W/230 V, dimensiones 119,5 × 38 × 4,2 cm, peso ~30 kg, superficie higiénica apta para contacto animal. Transporte e instalación: Transportada como unidad rígida, nivelada y colocada en paridera/corral, cableado eléctrico con prensaestopas estanco; se instala definitivamente tras verificación de aislamiento, consumo y uniformidad térmica superficial en prueba de funcionamiento.		
	Sin descomposición	106,27	
	2% Costes indirectos	2,13	
			108,39
	13.4 Refrigeración		
13.4.1	Ud Panel evaporativo Compak HPK – 6.600 m³/h. Estructura y depósito acero inoxidable, panel celulosa 1.200 × 1.000 × 300 mm, caudal aire 6.600 m³/h, recirculación 1.080 l/h, consumo agua 6 l/h, incluye bomba, boya nivel y circuito hidráulico completo. Transporte e instalación: Transportado desmontado (panel, depósito, bomba), montado sobre paramento/bastidor, conectado hidráulica y eléctricamente; se pone en servicio tras prueba de humidificación, nivel de agua y medición de descenso térmico del aire.		
	Sin descomposición	371,98	
	2% Costes indirectos	7,44	
			379,42
13.4.2	Ud Panel evaporativo Compak HPK – 9.900 m³/h. Acero inoxidable, panel celulosa 1.200 × 1.500 × 300 mm, caudal aire 9.900 m³/h, hidráulico 1.620 l/h, consumo agua 9 l/h, sistema integrado de bomba, boya y distribución. Transporte e instalación: Transportado en módulos, instalado estructuralmente con fijación completa, conexionado a suministro de agua y eléctrico; se activa definitivamente tras ensayo funcional de humidificación y verificación de temperatura de salida de aire.		
	Sin descomposición	394,20	
	2% Costes indirectos	7,88	
			402,08
13.4.3	Ud Panel evaporativo Compak HPK – 13.200 m³/h. Acero inoxidable AISI 304, panel celulosa 2.000 × 1.200 × 300 mm, caudal aire 13.200 m³/h, hidráulico 2.160 l/h, consumo agua 12 l/h, bomba recirculación y sistema completo de distribución/retorno. Transporte e instalación: Transportado desmontado, anclado estructuralmente al cerramiento, conectado a suministro de agua y eléctrico con protecciones; se pone en servicio tras calibración de nivel automático, verificación hidrodinámica y prueba de refrigeración bajo carga térmica nominal.		
	Sin descomposición	464,48	
	2% Costes indirectos	9,29	
			473,77
13.4.4	Ud Panel evaporativo Compak HPK – 14.850 m³/h. Acero inoxidable, panel celulosa 1.800 × 1.500 × 300 mm, caudal aire 14.850 m³/h, hidráulico 2.430 l/h, consumo agua 13,5 l/h, sistema completo con bomba, boya y tubería PEAD. Transporte e instalación: Transportado en secciones, montado estructuralmente con sellado de uniones, circuito hidráulico completo y conexionado eléctrico; se instala definitivamente tras ajuste de nivel, regulación de caudal y ensayo completo de funcionamiento en servicio continuo.		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Sin descomposición	502,02	
	2% Costes indirectos	10,04	
			512,06
13.4.5	Ud Depósito agua 100 L para paneles evaporativos. PEAD resistente UV y temperaturas extremas, capacidad 100 L, tapa inspección estanca, salidas roscadas, válvula/boya control nivel, boca desagüe inferior, instalación mural/suelo/bancada. Transporte e instalación: Transportado vacío, colocado sobre plataforma nivelada, conectado a suministro de agua y bomba del panel; se pone en servicio tras prueba de estanqueidad, llenado inicial, purga de aire y verificación de suministro continuo al sistema evaporativo.		
	Sin descomposición	87,71	
	2% Costes indirectos	1,75	
			89,46
13.4.6	Ud Depósito agua 200 L para paneles evaporativos. PEAD reforzado uso industrial, capacidad 200 L, tapa estanca desmontable, boca salida/retorno, válvula llenado automático, compatible con bombas de impulsión sistemas Compak HPK. Transporte e instalación: Transportado vacío, posicionado en base estable, conectado a red hídrica y sistema de paneles mediante tubería flexible/PVC; se instala definitivamente tras sellado de uniones, ajuste de boya y prueba de recirculación continua.		
	Sin descomposición	100,07	
	2% Costes indirectos	2,00	
			102,07
13.4.7	Ud Depósito agua 300 L para paneles evaporativos. PEAD/acero inoxidable, capacidad 300 L, boca carga/rebose, válvula vaciado inferior, boquilla aspiración bomba, flotador control nivel, superficie interior lisa anti-incrustaciones. Transporte e instalación: Transportado vacío, colocado sobre base nivelada, unido al circuito de impulsión/retorno con tuberías a presión; se pone en servicio tras prueba de llenado, determinación de caudal de alimentación y ensayo completo del sistema de refrigeración evaporativa.		
	Sin descomposición	127,95	
	2% Costes indirectos	2,56	
			130,51
	13.5 Herrajes y separadores		
13.5.1	ml Separador PVC lateral paridera – 0,50 m. PVC técnico ventilado 50 cm altura, triple refuerzo longitudinal tipo omega, herraje triple acero inoxidable 500 × 35 mm (modelo 82520V), tornillería completa en inoxidable. Sistema ventilado para evitar acumulación de humedad. Transporte e instalación: Transportado plano con herrajes sueltos, montado in situ mediante anclaje a pared con herrajes suministrados; se instala definitivamente tras apriete controlado de tornillería y verificación de estabilidad estructural y seguridad		
	Sin descomposición	21,21	
	2% Costes indirectos	0,42	
			21,63

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
13.5.2	ml Separador polipropileno frontal corral – 1,00 m. Panel polipropileno ventilado 1,00 m altura, refuerzo intermedio, anclaje lateral al suelo mediante perfil inoxidable 1.000 × 35 mm, herrajes y tornillería completa en acero inoxidable. Transporte e instalación: Transportado como panel completo con herrajes, fijado mecánicamente sobre base nivelada mediante anclajes incluidos; se pone en servicio tras ajuste de refuerzos, apriete de tornillería y comprobación de verticalidad y solidez.		
	Sin descomposición	34,11	
	2% Costes indirectos	0,68	
			34,79
13.5.3	Ud Puerta PVC herrajes inoxidables – 0,50 m. PVC alta densidad ventilado 500 mm ancho × 50 cm altura, superficie lisa impermeable, herraje maneta derecha/izquierda 500 × 35 mm en inoxidable, tornillería completa. Transporte e instalación: Transportada desmontada (panel + herrajes), instalada mediante fijación a frontal/lateral de corral con tornillería inoxidable; se pone en servicio tras verificación de juego, alineación y funcionamiento suave de apertura/cierre.		
	Sin descomposición	11,97	
	2% Costes indirectos	0,24	
			12,21
13.5.4	Ud Puerta polipropileno herrajes inoxidables – 1,00 m. Panel polipropileno ventilado 1.000 mm ancho × 1,00 m altura, herraje maneta derecha/izquierda 1.000 × 35 mm inoxidable, superficie higiénica resistente humedad y desgaste. Transporte e instalación: Transportada como conjunto, montada con fijaciones inoxidables estándar; se instala definitivamente tras ajuste de alineaciones, verificación de resistencia de anclajes y comprobación del funcionamiento de manetas y elementos de seguridad.		
	Sin descomposición	18,45	
	2% Costes indirectos	0,37	
			18,82
	13.6 Boxes		
13.6.1	Ud Box maternidad bienestar animal. Estructura metálica modular tubular galvanizado UNE-EN ISO 1461, sistema de confinamiento controlado con arcos laterales abatibles/deslizantes, barra trasera regulable en altura, anclaje al suelo mediante piquetas/pletinas/tuercas expansión. Preparado para bebedero, tolva y piso calefactado. Transporte e instalación: Transportado desmontado en módulos, ensamblado in situ sobre solera nivelada con anclaje mecánico; se pone en servicio tras verificación de mecanismos de confinamiento/liberación, estabilidad estructural y ajuste de elementos móviles.		
	Sin descomposición	84,30	
	2% Costes indirectos	1,69	
			85,99
13.6.2	Ud Box cubrición de cerdas. Estructura entramados metálicos macizo/tubo acero galvanizado UNE-EN ISO 1461, dimensiones 2,40 × 0,60 × 1,10 m, patas con tornillos fijación a pavimento, puerta abatible posterior Ø16 mm con pasador seguridad. Diseño abierto superior para ventilación y visibilidad. Transporte e instalación: Transportado desmontado, replanteado y nivelado en nave de cubrición, fijado mediante tornillos de anclaje a solera; se instala definitivamente tras montaje completo, ajuste de cierre y pruebas funcionales de confinamiento, acceso y liberación del animal.		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Sin descomposición	71,64	
	2% Costes indirectos	1,43	
			73,07
	13.7 Controladores ambientales (PLC)		
13.7.1	Ud Autómata de control ambiental CNP-8. PLC con 8 relés salidas digitales, entradas analógicas para sondas temperatura (PTC), humedad, CO?, NH?, presión diferencial; salidas 0-10V para control proporcional; comunicación ExaNG-UP/ExaRED; funciones de curvas ventilación, cálculo caudal mínimo, rotación ventiladores, gestión silos y registro histórico. Transporte e instalación: Transportado como armario de control completo, fijado en sala técnica protegida, cableado completo a sondas, sensores y equipos actuadores; se pone en servicio tras configuración de parámetros por sala, calibración de sondas, simulación de condiciones críticas y ajuste fino de consignas y alarmas.		
	Sin descomposición	464,37	
	2% Costes indirectos	9,29	
			473,66
	13.8 Medidas de enriquecimiento		
13.8.1	Ud Cadenas masticables para bienestar animal. Eslabones macizos Ø25 mm, longitud 80 cm, peso 3,8 kg, galvanizado en caliente UNE-EN ISO 1461, superficie lisa sin aristas, resistente a amoníaco y desinfectantes, vida útil mínima 36 meses. Cumple Directiva 2008/120/CE de bienestar animal. Incluye mosquetón de seguridad Ø16 mm y anclaje mural con tornillería inoxidable M10. Transporte e instalación: Transportadas protegidas en palets hasta la explotación, manipuladas manualmente hasta zona de instalación, fijadas en estructura portante con perforación y anclaje, altura ajustada según fase productiva (20-30 cm lechones; 40-50 cm adultos), y puestas en servicio definitivo tras prueba de 48 horas que verifica resistencia mecánica, seguridad de anclaje y uso continuado por los animales.		
	Sin descomposición	4,60	
	2% Costes indirectos	0,09	
			4,69
13.8.2	Ud Juguete luna de polipropileno reforzado. Juguete luna 450 × 280 × 120 mm, espesor 8 mm, peso 1,9 kg, polipropileno copolímero con 20% fibra de vidrio, color rojo-anaranjado de alta visibilidad (620-650 nm), resistencia al impacto >80 kJ/m² UNE-EN ISO 179, protección UV para 5 años, superficie texturizada para estimular rooting.		
	Sin descomposición	8,32	
	2% Costes indirectos	0,17	
			8,49
	13.9 Equipamiento auxiliar		
13.9.1	Ud Arco desinfección automático camiones. Estructura acero inoxidable/galvanizado, medidas paso 4.700 × 3.150 × 430 mm, boquillas alta presión perimetrales, depósito 120 L, dosificador desinfectante, bomba Sigma 205 (220 V, 1,5 HP, 22-57 m³/h), fotodetector/pulsador activación, consumo agua 40 L/min. Transporte e instalación: Transportado desmontado (arco, caseta, componentes hidráulicos), montado in situ con fijación estructural al pavimento, conexionado eléctrico 220 V e hidráulico a red de agua y desagüe; se pone en servicio tras cebado bomba, ajuste dosificador, calibración temporizadores y prueba funcional completa del ciclo automático.		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Sin descomposición	3.417,68	
	2% Costes indirectos	68,35	
			3.486,03
13.9.2	Ud Limpiabotas acero inoxidable con cepillado y aspiración. Acero inoxidable AISI 304, 5 cepillos giratorios nylon, sistema integrado aspiración detergente líquido, dimensiones 900 × 260 × 550 mm, peso 8 kg, conexión agua 2-6 bar sin necesidad eléctrica, cubeta con rejilla extractable y drenaje automático. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, fijado al pavimento con anclajes químicos/mecánicos, conectado a red agua mediante latiguillo 1/2"; se instala definitivamente tras verificación de presión, prueba funcional de cepillado/aspiración y ajuste de caudal.		
	Sin descomposición	142,35	
	2% Costes indirectos	2,85	
			145,20
13.9.3	Ud Cuelga botas acero inoxidable para 4 pares. Acero inoxidable AISI 304, longitud 66 cm, diseño estante ergonómico que posiciona botas boca abajo para escurrido completo, ganchos regulables por bota, superficie lisa sin rebabas, resistente humedad y desinfectantes. Transporte e instalación: Transportado como pieza unitaria, instalado mediante fijación mural o autoportante en vestuarios de bioseguridad; se pone en servicio tras verificación de estabilidad de sujeción y correcto posicionamiento para escurrido y ventilación óptima.		
	Sin descomposición	62,87	
	2% Costes indirectos	1,26	
			64,13
13.9.4	Ud Robot limpieza autónomo con brazo extensible. Ancho 680 mm (reducible a 610 mm), longitud plegado 1.930 mm, alcance brazo 4.000 mm, peso 270 kg, presión agua 10 bar, caudal 15-18 l/min, navegación láser/ultrasonidos, mensajería SMS, estructura acero inoxidable/polietileno técnico. Transporte e instalación: Transportado como unidad completa con estación de carga, replanteado en nave, conectado a toma hidráulica 10 bar y sistema de desagüe; se pone en servicio tras configuración de mapas de navegación, calibración de sensores/brazo, programación de rutas y pruebas funcionales completas en todas las zonas críticas.		
	Sin descomposición	3.726,84	
	2% Costes indirectos	74,54	
			3.801,38
13.9.5	Ud Hidrolimpiador trifásico agua caliente. Chasis acero inoxidable anticorrosivo, trifásico 400 V, motor 5,5 kW/1.400 rpm, termostato regulable hasta 90 °C, bomba Interpump E3B2515 (3 pistones latón niquelado), caudal 15 l/min (900 l/h), presión 10 bar. Transporte e instalación: Transportado como unidad móvil sobre ruedas, ubicado en sala técnica, conectado a acometida trifásica protegida (16-20A + diferencial) y red agua fría 3/4"; se instala definitivamente tras llenado depósito gasóleo, purga de aire, calibración termostato y prueba funcional con diferentes temperaturas y boquillas.		
	Sin descomposición	876,15	
	2% Costes indirectos	17,52	
			893,67

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
13.9.6	Ud Brazo de Hércules. Torno eléctrico 24V capacidad 2.268 kg, cable acero inoxidable 6,35 mm, motor 24V con velocidad regulable y marcha atrás, 2 baterías gel 12V con cargador 24V integrado, mástil telescópico/reclinable (1.880-2.489 mm), base giratoria 180°, neumáticos anti-pinchazos, peso 306 kg. Transporte e instalación: Transportado como unidad completa lista para operar, posicionado en zona de trabajo; se pone en servicio tras verificación de carga de baterías, funcionamiento de sistemas de elevación/giro y prueba de seguridad con carga simulada antes de su uso en retirada real de cadáveres.		
	Sin descomposición	1.163,72	
	2% Costes indirectos	23,27	
			1.186,99
13.9.7	Ud Contenedor hermético 950 L para animales muertos. Cuerpo PEAD doble pared 950 L (1.910 × 1.090 × 1.650 mm), chasis hierro galvanizado en caliente, tapa abatible estanca con cierre compresión, asa vaciado inferior regulable, patas elevadas 150 mm, enganches euro-contenedor, resistente -20°C a +60°C y normativa UE 1069/2009 Categoría 1. Transporte e instalación: Transportado vacío mediante vehículo con elevador, colocado sobre base de hormigón armado (mín. 15 cm) en zona exterior protegida y pavimentada; se instala definitivamente tras conexión del sistema de vaciado a colector de aguas residuales contaminadas y verificación de estanqueidad total.		
	Sin descomposición	575,00	
	2% Costes indirectos	11,50	
			586,50
13.9.8	Ud Bolas desague plástico Ø300 mm con agarre inoxidable. Plástico alta densidad Ø300 mm, agarre anular acero inoxidable AISI 304, suministrada vacía para llenado in situ con agua (14 L) o arena (~20 kg), peso operativo 18-25 kg, resistente -10°C a +60°C, corrosión química y desinfectantes. Transporte e instalación: Transportadas vacías y ligeras, llenadas in situ según condiciones del foso, colocadas manualmente en bocas de desagüe; se ponen en servicio tras prueba de estanqueidad, verificación de sellado hidráulico y formación al personal en protocolos de manejo seguro.		
	Sin descomposición	36,85	
	2% Costes indirectos	0,74	
			37,59
13.9.9	Ud Báscula digital pesaje lechones acero inoxidable. Dimensiones 157 × 60 × 127 cm, 2 ruedas pivotantes, puerta entrada/salida abatibles, suelo antideslizante con drenaje, 4 patas estabilizadoras antivibración, precisión ±10 g, pantalla LCD, tara automática, apagado programado, software específico para pesaje animal con registro secuencial y cálculo ganancia diaria. Transporte e instalación: Transportada como unidad completa sobre ruedas, posicionada en pasillos de producción, nivelada mediante nivel de burbuja; se pone en servicio tras calibración inicial con masas patrón, prueba funcional con animales reales y programación de parámetros por lote/edad.		
	Sin descomposición	369,98	
	2% Costes indirectos	7,40	
			377,38

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
13.9.10	Ud Arreador/empujador tipo pala. Longitud total 1 m, punta pala HDPE alta resistencia impacto, tubo polipropileno blanco Ø25 × 4,2 mm, mango ergonómico PVC antideslizante, peso 430 g, interior tubo con bolas metálicas/plásticas para sonido disuasorio optimizado porcino. Transporte e instalación: Transportado en lotes embalados, entregado listo para uso inmediato.		
	Sin descomposición	19,87	
	2% Costes indirectos	0,40	
			20,27
13.9.11	Ud Panel empujador/arreador mediano polipropileno. Polipropileno técnico reforzado 74 × 92 cm, asa superior integrada, bordes redondeados sin aristas, superficie lisa unidireccional, color vivo (naranja/amarillo) para máxima visibilidad, peso 4-6 kg, resistente amoníaco, humedad 80-95% y desinfectantes oxidantes. Transporte e instalación: Transportado apilado en palets, entregado listo para uso.		
	Sin descomposición	47,04	
	2% Costes indirectos	0,94	
			47,98

14 GESTIÓN DE RESIDUOS

14.1	Ud Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Maquinaria)				
	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	1,000	Ud	97,580	97,58
	(Resto obra)				1,95
	2% Costes indirectos				1,99
					101,52

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
14.2	Ud Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto. (Maquinaria)				
	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	1,000	Ud 97,580	97,58	
	(Resto obra)			1,95	
	2% Costes indirectos			1,99	
					101,52
14.3	Ud Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto. (Maquinaria)				
	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	1,000	Ud 128,530	128,53	
	(Resto obra)			2,57	
	2% Costes indirectos			2,62	
					133,72

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
14.4	Ud Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Maquinaria)				
	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	1,000	Ud	128,530	128,53
	(Resto obra)			2,57	
	2% Costes indirectos			2,62	
					133,72
14.5	Ud Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Maquinaria)				
	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	1,000	Ud	128,530	128,53
	(Resto obra)			2,57	
	2% Costes indirectos			2,62	
					133,72
14.6	Ud Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	(Maquinaria)				
	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	1,000 Ud	128,530	128,53	
	(Resto obra)			2,57	
	2% Costes indirectos			2,62	
					133,72
14.7	Ud Agitadores de flujo axial para tratamiento de líquidos en ambientes ácidos. Suministro, transporte a obra, instalación y puesta en funcionamiento de conjunto de agitadores de flujo axial para tratamiento de líquidos fuertemente ácidos, compuestos por agitador vertical de eje y hélices dimensionados para la agitación homogénea de un volumen aproximado de 30 m³ por unidad, construidos íntegramente en aleación de níquel Hastelloy C?276 (partes en contacto con el fluido: eje, hélices, elementos de fijación y carcasa húmeda), especialmente diseñada para garantizar una elevada resistencia a la corrosión general y localizada en medios muy agresivos, tanto oxidantes como reductores, con presencia de ácidos minerales y cloruros; motorización eléctrica trifásica de 3 kW de potencia nominal, grado de protección y aislamiento adecuados al ambiente industrial, acoplamientos, elementos de soporte y anclaje al depósito, así como juntas y sistemas de estanqueidad adecuados al servicio. Incluye transporte hasta la obra, izado y colocación en su posición definitiva, conexionado mecánico y eléctrico, alineación y verificación de giro, pruebas de funcionamiento en vacío y en carga.				
	Sin descomposición			658,16	
	2% Costes indirectos			13,16	
					671,32
	15 SEGURIDAD Y SALUD				
15.1	Ud Estudio de Seguridad y Salud. Aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, atendiendo a las exigencias especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto en cuestión, dividido en los capítulos de:servicios de higiene y bienestar, delimitación y señalización, protecciones colectivas, Equipos de Protección Individual (EPIs). Descomposición del presupuesto y de las diferentes partidas indicada en el propio estudio, aplicándose p.p. de costes indirectos				
	Sin descomposición			13.192,60	
	2% Costes indirectos			263,85	
					13.456,45
15.2	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,300 h	21,690	6,51	
	(Materiales)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	1,000 Ud	5,790	5,79	
	(Resto obra)			0,25	
	2% Costes indirectos			0,25	
					12,80
15.3	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,300 h	21,690	6,51	
	(Materiales)				
	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	1,000 Ud	8,920	8,92	
	(Resto obra)			0,31	
	2% Costes indirectos			0,31	
					16,05
15.4	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,450 h	21,690	9,76	
	(Materiales)				
	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	1,000 Ud	36,080	36,08	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	(Resto obra)			0,92	
	2% Costes indirectos			0,94	
					47,70

16 ESTUDIO GEOTÉCNICO

16.1 Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; 2 de límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.
Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

(Materiales)

Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	1,000 Ud	300,000	300,00
Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	10,000 m	3,100	31,00
Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	2,000 Ud	4,500	9,00
Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE-EN ISO 17892-12.	2,000 Ud	36,100	72,20
Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	1,000 Ud	9,000	9,00
Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE-EN ISO 17892-4.	2,000 Ud	30,100	60,20
Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	1,000 Ud	30,100	30,10
Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	2,000 Ud	27,100	54,20

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	1,000 Ud	151,760	151,76	
	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	1,000 Ud	49,000	49,00	
	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	10,000 m	12,000	120,00	
	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	1,000 Ud	245,210	245,21	
	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	1,000 Ud	59,500	59,50	
	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	10,000 m	35,000	350,00	
	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	5,000 Ud	8,000	40,00	
	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	1,000 Ud	18,000	18,00	
	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	1,000 Ud	24,000	24,00	
	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	1,000 Ud	61,970	61,97	
	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	1,000 Ud	174,330	174,33	
	(Resto obra)			37,19	
	2% Costes indirectos			37,93	
					1.934,59
	17 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL				
17.1	Ud Evaluación de impacto ambiental con su respectivo trabajo de campo, toma de muestra e identificación de impactos, así como su alcance y la evaluación final de la actividad. El precio incluye los medios necesarios tanto materiales como humanos.				
	Sin descomposición			1.934,59	
					1.934,59
	18 CONTROL DE CALIDAD				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
18.1	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. (Medios auxiliares)				
	Conjunto de pruebas y ensayos.	1,000 Ud	2.450,980	2.450,98	
	2% Costes indirectos			49,02	
					2.500,00

Fuentesoto (Segovia) 15/01/2026

PRESUPUESTOS PARCIALES

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	m²	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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 10 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	10.918,000	0,45	4.913,10
1.2	m³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	76,648	17,28	1.324,48

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.3	m³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	3.051,678	16,34	49.864,42
1.4	m³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	60,340	23,86	1.439,71

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.5	m³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 10 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	8,000	27,13	217,04
1.6	m³	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	14.114,000	0,98	13.831,72

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.7	m²	Encachado para la base de caminos de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.140,000	9,56	10.898,40
		Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS:			**82.488,87**

Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	Ud	Arqueta sifónica enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-35/P/20/X0, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Colocación del codo de PVC. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	46,000	138,28	6.360,88

Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.2	Ud	Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	16,000	320,27	5.124,32

Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.3	Ud	Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	295,67	295,67

Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.4	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	640,520	11,48	7.353,17
2.5	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	44,720	10,25	458,38

Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.6	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	331,400	22,16	7.343,82
		Total presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL:			**26.936,24**

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	m²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	14,400	8,97	129,17
3.2	m²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	132,414	8,97	1.187,75
3.3	m³	Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	62,248	217,53	13.540,81

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.4	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	439,660	191,98	84.405,93
3.5	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 100 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	425,760	22,29	9.490,19
3.6	m³	Hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido con bomba, para formación de muro de contención H<3 m. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	330,352	124,13	41.006,59

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.7	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 12-12 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en muro de contención H<3 m. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte de la malla electrosoldada. Montaje y colocación de la malla electrosoldada. Sujeción de la malla electrosoldada. Criterio de medición de proyecto: Superficie teórica medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha considerado un 20% más de superficie. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.102,320	20,43	22.520,40
3.8	m²	Impermeabilización de losa de cimentación, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la losa de cimentación, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil de polipropileno-polietileno, (125 g/m²), preparada para recibir directamente el hormigón de la losa de cimentación. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, para la resolución del perímetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la lámina asfáltica. Colocación del geotextil. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.	1.102,320	19,97	22.013,33
		Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN:			**194.294,17**

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	10,000	106,70	1.067,00
4.2	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	39,16	156,64
4.3	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,000	53,25	319,50

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.4	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	96,000	121,77	11.689,92
4.5	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra, a una altura superior a 3 m e inferior a 10 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.	23.506,280	1,95	45.837,25

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.6	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.	41.063,210	1,99	81.715,79
4.7	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.	29.970,000	2,04	61.138,80

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.8	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.	254,957	2,23	568,55
		Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA:			**202.493,45**

Presupuesto parcial nº 5 SOLERA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para solera, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	134,136	4,67	626,42
5.2	m²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido con bomba, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	6.496,806	9,71	63.083,99

Presupuesto parcial nº 5 SOLERA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.3	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte de la malla electrosoldada. Montaje y colocación de la malla electrosoldada. Sujeción de la malla electrosoldada. Criterio de medición de proyecto: Superficie teórica medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha considerado un 20% más de superficie. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6.496,806	4,41	28.650,91
			Total presupuesto parcial nº 5 SOLERA:		**92.361,32**

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	m²	Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, 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 con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de 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 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².	2.122,834	11,89	25.240,50
6.2	m²	Hoja de partición interior, de 20 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.	2.122,834	19,43	41.246,66

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.3	m²	Aislamiento térmico por el exterior de la hoja interior, en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, con panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 2 m²K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con espuma de poliuretano, sobre distanciadores del mismo material aislante, para mantener el espesor de la cámara de aire. Incluso espuma adhesiva autoexpansiva, elástica, de poliuretano monocomponente para la fijación de los distanciadores a la hoja interior y de los paneles aislantes a los distanciadores. Incluye: Replanteo y corte del aislamiento. Colocación de los distanciadores. Colocación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2.122,834	6,87	14.583,87
6.4	m²	Hoja de partición interior, de 4 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo, para revestir, 33x16x4 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.	2.122,834	15,99	33.944,12

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.5	m²	Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de 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 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².	2.122,834	11,75	24.943,30
6.6	m²	Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60, según UNE-EN 13501-2, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	786,104	18,68	14.684,42

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.7	m²	Hoja de partición interior, de 20 cm de espesor, de fábrica de bloque macizo de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.	1.976,960	15,99	31.611,59
6.8	m²	Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de 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 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².	3.401,760	11,75	39.970,68

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.9	ud	Rejilla ciega 1,5x0,5x0,1m. Rejas ciegas prefabricadas de hormigón armado para zonas de paso o comederos en nave porcina, con dimensiones de 1,50 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,10 m de grosor, sin ranuras y superficie superior lisa antideslizante para evitar resbalones y lesiones podales. Peso unitario de 177 kg, diseñadas para soportar cargas dinámicas de animales adultos. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada.	1.394,000	9,23	12.866,62
6.10	ud	Rejilla de gestación 2,5x0,5x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,50 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,11 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 90 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 205 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada	311,000	16,48	5.125,28
6.11	ud	Rejilla de gestación 2,0x0,5x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,0 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 92 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 148 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada.	28,000	15,37	430,36
6.12	ud	Rejilla ciega 2,0x0,5x0,1 m. Rejas ciegas prefabricadas de hormigón armado para zonas de paso o comederos en nave porcina, con dimensiones de 2,0 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,1 m de grosor, sin ranuras y superficie superior lisa antideslizante para evitar resbalones y lesiones podales. Peso unitario de 225 kg, diseñadas para soportar cargas dinámicas de animales adultos. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada	132,000	18,55	2.448,60
6.13	ud	Rejilla de gestación 2,8x0,6x0,1 m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,8 m de longitud, 0,60 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 114 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 233 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada	132,000	19,78	2.610,96

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.14	ud	Rejilla de gestación 1,5x0,5x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 1,5 m de longitud, 0,50 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 89 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 93 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada	132,000	12,19	1.609,08
6.15	ud	Rejilla de gestación 2,0x0,6x0,1m. Rejillas ranuradas prefabricadas de hormigón armado para gestación en nave porcina, con dimensiones de 2,0 m de longitud, 0,6 m de anchura y 0,1 m de grosor, ranura de 20 mm y pisada de 146 mm para óptima evacuación de deyecciones y estabilidad de cerdas. Peso unitario de 152 kg, con nervios redondeados y acabado higiénico resistente a corrosión. Incluye transporte desde fábrica hasta obra y colocación con grúa en posición nivelada y acuñada, dejando la rejilla totalmente instalada	132,000	16,37	2.160,84
6.16	m²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.	142,335	20,70	2.946,33

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.17	m²	Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama básica, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor. Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	90,500	24,21	2.191,01

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.18	m²	Fachada de una hoja, de 20 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" de hormigón, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Incluye: 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. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. 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. 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. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.	20,000	18,50	370,00
6.19	m²	Estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 5 kg/m². Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,000	38,04	152,16

Presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		Total presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA:			**259.136,38**

Presupuesto parcial nº 7 CUBIERTA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1	m²	Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 100 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4.956,681	36,69	181.860,63
			Total presupuesto parcial nº 7 CUBIERTA:		**181.860,63**

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1	Ud	Puerta exterior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	18,000	123,94	2.230,92
8.2	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	29,000	98,18	2.847,22

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.3	m²	Mampara modular ciega, con paneles de tablero aglomerado de 16 mm de espesor con acabado en melamina, fijados mecánicamente con sujeción oculta, entrecalles horizontales empotradas en panel con perfil de PVC de 10 mm, y cámara entre paneles rellena con lana de roca, perfiles verticales internos de aluminio, ocultos entre módulos, perfiles vistos superiores de 35x45 mm e inferiores de 60x45 mm, de aluminio anodizado o lacado estándar. Incluso herrajes, remates, sellado de juntas, soportes, encuentros con otros tipos de paramentos, colocación de canalizaciones para instalaciones y cajeados para mecanismos eléctricos. Totalmente terminada. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación del empanelado. Colocación de la canalización para instalaciones. Tratamiento de juntas. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	44,500	142,73	6.351,49
8.4	Ud	Ventanal fijo de PVC, dimensiones 2000x500 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye el premarco, fijado al paramento mediante tornillos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	216,27	865,08

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.5	Ud	Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye el premarco, fijado al paramento mediante tornillos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	8,000	427,54	3.420,32

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.6	Ud	Ventanal fijo de PVC, dimensiones 600x600 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	141,43	141,43
8.7	Ud	Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x250 cm, con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	2.168,98	4.337,96

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.8	m	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 1,8 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2,4 m de altura, empotrados en dados de hormigón. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.	1.665,000	17,98	29.936,70
		Total presupuesto parcial nº 8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA:			**50.131,12**

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.1	m	Tubería enterrada formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación del tubo y los accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	297,570	4,44	1.321,21
9.2	m	Tubería enterrada formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 50 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación del tubo y los accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	84,520	7,55	638,13
9.3	m	Tubería enterrada formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación del tubo y los accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	48,360	10,10	488,44
9.4	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	179,040	4,58	820,00

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.5	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	346,670	6,12	2.121,62
9.6	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	99,770	8,44	842,06
9.7	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	118,840	12,89	1.531,85
9.8	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	79,200	16,58	1.313,14

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.9	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	79,200	18,04	1.428,77
9.10	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,8 mm de espesor, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,330	23,68	220,93
9.11	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 8,2 mm de espesor, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	142,900	28,02	4.004,06

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.12	m	Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, protegido contra la corrosión por agentes externos, mediante tubo corrugado de PP. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación de la protección de las tuberías. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	24,500	15,75	385,88
9.13	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	535,94	1.071,88
9.14	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	58,000	8,62	499,96
9.15	Ud	Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	13,000	41,13	534,69

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.16	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 1 y 4 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	8,000	33,37	266,96
9.17	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	56,25	56,25
9.18	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	8,000	17,17	137,36
9.19	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1". Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	8,000	15,17	121,36
9.20	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1". Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	58,000	16,09	933,22

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.21	ud	Suministro e instalación completa de un equipo de bombeo centrífugo autoaspirante, construido en acero inoxidable, con una potencia nominal de 3 kW, caudal máximo de 50 m³/h y altura manométrica total de 125 m, destinada a la impulsión de agua limpia u otros líquidos de características físico-químicas similares. El conjunto incluirá bomba con motor eléctrico trifásico de alta eficiencia energética y protección IP55, montada sobre bancada metálica antivibratoria, con acoplamiento directo entre motor y bomba, y equipada con válvula de pie con clapeta de retención y rejilla de aspiración. Se prevé la tubería de aspiración e impulsión en acero galvanizado o PVC. La partida comprende todos los trabajos de montaje, anclaje, conexionado hidráulico y eléctrico, alineación y pruebas de estanqueidad, así como la puesta en marcha y comprobación de rendimientos, incluyendo la verificación de caudal, presión y consumo eléctrico conforme a las especificaciones del fabricante.	1,000	969,36	969,36
9.22	Ud	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 4 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 2,2 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 50 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	749,96	749,96

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.23	Ud	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 5 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 11 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 300 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	7.340,79	7.340,79

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.24	Ud	Grupo de presión de agua, modelo SMART FLOW+ AP SM+ B/20-1 "EBARA", formado por: una bomba centrífuga multicelular CVM B/20, con una potencia de 1,5 kW, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, eje y camisa externa de acero inoxidable, impulsores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase F, protección IP44, para alimentación trifásica a 400 V, equipo de regulación y control con un variador de frecuencia (presión constante) E-SPD+, bancada metálica, válvulas de corte y antirretorno, manómetro, un depósito de membrana, de chapa de acero de 120 l, válvula de corte en aspiración y. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	586,73	586,73

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.25	Ud	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 5 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 3", conexión en impulsión de 3", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 11 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 300 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	7.511,83	7.511,83
9.26	Ud	Depósito PRFV 4.500 L. Suministro e instalación de depósito vertical de fibra de vidrio reforzada con poliéster (PRFV) para almacenamiento de agua potable, con volumen nominal de 4.500 litros, diámetro exterior de 1.600 mm y altura total de 2.660 mm, instalado en superficie sobre base de hormigón armado nivelada y drenada. El equipo incluye boca de inspección superior con tapón hermético, 4 tomas roscadas (aspiración, rebose, vaciado y purga), escalera exterior de acceso con protección antivandálica, válvula de flotador automático, manómetro de nivel y rejilla de filtrado en entrada. Se prevén tuberías de entrada/salida en PVC PN10, vástago de soporte, anclajes metálicos antivibratorios y cuadro de control básico con sensor de nivel ultrasónico y alarma de llenado. La partida abarca montaje completo, pruebas hidrostáticas de estanqueidad (24 horas), puesta en servicio con verificación de niveles y caudal.	1,000	1.648,54	1.648,54

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.27	Ud	Depósito PRFV 45.000 L. Suministro e instalación de depósito vertical de PRFV para almacenamiento de agua potable, con volumen nominal de 45.000 litros, diámetro exterior de 3.000 mm y altura total de 6.830 mm, instalado en superficie sobre plataforma de hormigón armado con contrafuertes perimetrales y sistema de drenaje perimetral. Incluye boca de hombre superior (DN600) con escalera interior certificada, 6 tomas flangadas (aspiración inferior, impulsión, rebose, vaciado, purga y muestra), válvula de flotador motorizada, sistema de medición de nivel (radar + ultrasónico), iluminación interior LED y puerta de acceso lateral. Se suministran tuberías de conexión en HDPE PN16, soporte estructural, anclajes sísmicos, cuadro eléctrico con PLC básico para control remoto y sistema antivaho. La partida comprende montaje con grúa, pruebas de estanqueidad a 1,5 veces presión nominal, puesta en marcha con calibración de sensores y verificación de caudal/nivel,	1,000	9.837,17	9.837,17
9.28	Ud	Depósito PRFV 25.000 L. Suministro e instalación de depósito vertical de PRFV para almacenamiento de agua potable, con volumen nominal de 25.000 litros, diámetro exterior de 2.500 mm y altura total de 5.500 mm, instalado en superficie sobre base de hormigón con pendiente drenante y protecciones contra vandalismo. Dotado de boca de inspección superior (DN700), 5 tomas roscadas/flangadas (aspiración, rebose, vaciado, purga y transpilación), válvula de nivel automático, manómetro digital, escalera perimetral exterior y rejillas antisuciedad. Incluye conexiones en PVC-PN12, vástago central, anclajes galvanizados, cuadro de mando con flotadores redundantes y señal sonora/visual de alerta. La partida incluye trabajos de montaje, alineación y anclaje, ensayos hidráulicos (llenado/desagüe cíclico), puesta en servicio con comprobación de hermeticidad y funcionales,	1,000	5.321,69	5.321,69
9.29	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	127,96	511,84

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.30	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	175,41	701,64
9.31	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 350x320 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	62,32	249,28
9.32	Ud	Caldera de pie mixta eléctrica, para calefacción y A.C.S., potencia de 4,5 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	1.857,64	1.857,64

Presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.33	Ud	Bebedero cazoleta lechones lactantes <9 kg. Suministro e instalación de bebedero de cazoleta de PVC para lechones lactantes de menos de 9 kg, con caudal nominal de 0,4-0,5 l/min, altura de válvula inferior a 80-105 mm y altura de cazoleta a 250-350 mm, fabricado en acero inoxidable AISI 304 con válvula de membrana autocompensante y sistema antivuelco. Incluye soporte regulable en altura, conexión roscada de 1/2", filtro antisuciedad, tubería de alimentación en polietileno PE PN10 (longitud 2 m), válvula de cierre rápido y anclaje a suelo con placa base. La partida abarca montaje fijado al vallado o suelo, conexión a red de agua potable (presión 2-4 bar), pruebas de caudal y estanqueidad (verificación con medidor portátil) y puesta en servicio con ajuste fino de altura y caudal según tabla técnica.	262,000	9,48	2.483,76
9.34	Ud	Bebedero cazoleta para cerda confinada en box. Suministro e instalación de bebedero de cazoleta para cerdas no gestantes o gestantes iniciales, con caudal nominal de 1,5-1,8 l/min, altura de válvula inferior a 350-400 mm y altura de cazoleta a 900 mm, en acero inoxidable AISI 304 pulido con válvula de pistón regulable y diseño de alta durabilidad. Dotado de soporte antivandálico ajustable, conexión flangada DN20, prefiltro Y magnético, ramal de tubería cupro-níquel Ø25 mm (3 m), manómetro de presión y anclajes químicos al hormigón. Comprende instalación integrada en comedero o paridera, conexión hidráulica presurizada (3-6 bar), ensayos funcionales (caudal mínimo), ajuste ergonómico y verificación de servicio con registro de funcionamiento 24 horas.	525,000	10,29	5.402,25
9.35	Ud	Bebedero cazoleta cerda gestante en estabulación libre. Suministro e instalación de bebedero de cazoleta para cerdas gestantes avanzadas, con caudal nominal de 1,5-1,8 l/min, altura de válvula inferior a 350-400 mm y altura de cazoleta a 900 mm, construido en acero inoxidable AISI 316 con válvula reforzada de doble sello y flujo constante. Incluye estructura de soporte telescópica, entrada lateral DN25, válvula reductor de presión y base antideslizante con anclaje expansivo. La partida cubre montaje en nave de gestación, integración a circuito hidráulico principal, pruebas hidráulicas a caudal máximo, calibración por peso animal y puesta en marcha certificada con medición volumétrica.	56,000	22,50	1.260,00
		Total presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA:			**65.170,25**

Presupuesto parcial nº 10 EVACUACIÓN DE AGUAS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.1	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 200 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	503,120	16,86	8.482,60
10.2	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 100 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	41,560	16,86	700,70
10.3	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 75 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	122,400	15,36	1.880,06

Presupuesto parcial nº 10 EVACUACIÓN DE AGUAS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.4	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 50 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	20,400	12,56	256,22
10.5	Ud	Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 6000 litros, de 1740 mm de diámetro y 2930 mm de altura, para 30 usuarios (H.E.), con boca de acceso de 410 mm de diámetro, boca de entrada y boca de salida de 125 mm de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación y conexionado de la fosa séptica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	2.788,19	2.788,19
10.6	Ud	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, líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Presentación en seco de los tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	39,63	79,26

Presupuesto parcial nº 10 EVACUACIÓN DE AGUAS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.7	Ud	Red interior de evacuación, para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	336,03	672,06
		Total presupuesto parcial nº 10 EVACUACIÓN DE AGUAS:			**14.859,09**

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.1	m	Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	240,000	15,40	3.696,00
11.2	Ud	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso fusibles y elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	388,99	388,99

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.3	m	Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x35+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 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, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	120,000	24,45	2.934,00
11.4	Ud	Caja de distribución de plástico, para empotrar, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 5 módulos, de 184x200x180 mm. Totalmente montada. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	13,59	54,36
11.5	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.280,400	1,60	2.048,64

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.6	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	66,400	2,06	136,78
11.7	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	195,940	2,78	544,71
11.8	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	335,900	4,89	1.642,55
11.9	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	241,000	1,60	385,60

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.10	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	184,300	2,06	379,66
11.11	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.131,000	1,60	1.809,60
11.12	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	304,200	1,60	486,72
11.13	Ud	Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 250 A, poder de corte 120 kA, tamaño T1, modelo RT36-1/gG/250 y base para fusible de cuchillas, unipolar (1P), intensidad nominal 250 A, modelo BRT36/1. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	38,94	38,94

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.14	Ud	Interruptor-seccionador con mando rotativo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, con fusible de 250 A, de 230x170x145 mm. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	283,88	283,88
11.15	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	15,000	224,22	3.363,30
11.16	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	233,64	233,64
11.17	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 1 A, 5SL6301-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	27,000	127,89	3.453,03
11.18	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 3 A, 5SL6303-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	7,000	146,06	1.022,42

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.19	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 6 A, 5SL6306-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	5,000	99,01	495,05
11.20	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 8 A, 5SL6308-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	99,01	198,02
11.21	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, 5SL6310-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	93,00	186,00
11.22	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 13 A, 5SL6313-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	93,00	186,00
11.23	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 25 A, 5SL6325-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	7,000	96,51	675,57

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.24	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, 5SL6332-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	103,62	207,24
11.25	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tripolar (3P), intensidad nominal 40 A, 5SL6340-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	123,35	246,70
11.26	m	Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	60,000	5,52	331,20
11.27	Ud	Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 8000 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal y elementos de fijación para instalación de luminaria de superficie. Instalación en superficie. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	115,000	53,10	6.106,50

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.28	Ud	Luminaria cuadrada, regulación DALI, de 595x595x34 mm, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 120°, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, marco de aluminio para instalación en superficie, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7932 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación en superficie. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	14,000	54,32	760,48
11.29	Ud	Interruptor bipolar (2P), con piloto luminoso indicador de carga conectada, gama básica, intensidad asignada 16 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	29,000	25,15	729,35
11.30	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	69,000	11,62	801,78
		Total presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA:			**33.826,71**

Presupuesto parcial nº 12 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
12.1	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 500 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,82 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13,22 A, tensión en circuito abierto (Voc) 45,96 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,95 A, eficiencia 21,05%, 132 células de 182x91 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2094x1134x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 26,19 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte. Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	222,26	889,04
12.2	Ud	Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado, sobre cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	84,71	338,84
12.3	Ud	Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO4), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	4.327,03	17.308,12

Presupuesto parcial nº 12 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
12.4	Ud	Regulador de carga MPPT, tensión nominal 12/24/36/48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 250 A, potencia máxima a 12 V 1450 W, potencia máxima a 24 V 2900 W, potencia máxima a 36 V 4350 W, potencia máxima a 48 V 5800 W, intensidad máxima de cortocircuito 70 A, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 216x295x103 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	841,77	841,77
12.5	Ud	Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 9 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 6 kW, potencia máxima de salida 6 kVA, eficiencia máxima 97%, dimensiones 435x176x470 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	1.484,69	1.484,69
		Total presupuesto parcial nº 12 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA:			**20.862,46**

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.1.- Suministro de pienso					
13.1.1	Ud	Silo metálico galvanizado de 6 t. Chapa ondulada galvanizada UNE-EN 10346, cálculo según Eurocódigo 3, capacidad 6 t (9,15 m³ útil), Ø 2,30 m, altura 4,60 m, 4 patas ancladas a zapatas de hormigón. Incluye boca de carga superior con tapa abatible, salida cónica inferior, escalera de inspección y barandilla UNE-EN 14122. Preparado para células de pesaje. Transporte e instalación: El silo se transporta desmontado, se ensambla in situ mediante grúa autopropulsada y se instala en su ubicación definitiva tras superar pruebas de estanqueidad y verificación estructural.	1,000	2.783,68	2.783,68
13.1.2	Ud	Silo metálico galvanizado de 21,7 t. Chapa ondulada galvanizada UNE-EN 10346, diseño Eurocódigo 3, capacidad 21,7 t (33,4 m³), Ø 2,55 m, altura 9,25 m, 4 patas con refuerzos diagonales. Incluye tapa estanca, cono de 60°, conexiones para transporte neumático/sinfín y preinstalación para sensores de nivel. Transporte e instalación: Transportado en tramos modulares, montado mediante grúa telescópica sobre solera nivelada y puesto en servicio tras pruebas de verticalidad, estanqueidad y funcionamiento del sistema de descarga.	4,000	5.864,14	23.456,56
13.1.3	Ud	Silo metálico galvanizado de 25 t. Chapa ondulada galvanizada UNE-EN 10346, Eurocódigo 3, capacidad 25 t (40 m³), Ø 3,44 m, altura 7,05 m, estructura de 6 patas con anclajes químicos a hormigón armado. Incluye tapa hermética, cono optimizado, compuerta motorizada/manual y preinstalación para células de pesaje. Transporte e instalación: Transportado en secciones, montado con grúa de gran capacidad sobre solera preparada, nivelado con equipos láser y verificado dimensionalmente antes de su puesta en servicio definitiva tras pruebas funcionales completas.	1,000	6.349,73	6.349,73
13.1.4	Ud	Cajetín de salida simple para silo vertical. Chapa acero inoxidable/pintada 2 mm, boca acoplamiento Ø60 mm, tajadera manual de regulación de caudal y mecanismo antiapelmazamiento automático. Diseño higiénico con superficies lisas y acceso para mantenimiento. Transporte e instalación: Transportado listo para instalar, fijado en base del cono del silo con sellado alimentario y conectado a línea de distribución Ø60 mm, quedando operativo tras prueba funcional con carga real de pienso.	3,000	49,08	147,24

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.1.5	Ud	Cajetín de salida doble para silo vertical. Chapa acero inoxidable/pintada 2 mm, dos salidas Ø60 mm con tajaderas manuales independientes y mecanismos antiapelmazamiento por ramal. Estructura con refuerzos, tapa registrable y cierre hermético. Transporte e instalación: Transportado completo, posicionado en cono inferior del silo mediante soporte adaptado, sellado y conectado a ambas líneas de distribución, instalado definitivamente tras ensayo con carga real que verifique flujo continuo en ambos ramales.	3,000	55,65	166,95
13.1.6	Ud	Grupo de tracción para transporte de pienso por cadena. Motor trifásico 1,47 kW/400 V, estructura acero inoxidable, ejes motrices con piñones de dientes amortiguados, carcasa protectora y sistema de anclaje. Cumple normas europeas de seguridad en maquinaria. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, montado junto al tramo de retorno de cadena, alineado mecánicamente y conectado eléctricamente, quedando en servicio tras pruebas en vacío y con carga que verifiquen tensado, amortiguación y protección eléctrica.	9,000	1.179,57	10.616,13
13.1.7	m	Tubo conductor acero inoxidable Ø60 mm. Acero inoxidable Ø60 mm × 1,5 mm espesor, tramos de 6 m con extremos para empalme estandarizado, juntas de sellado para evitar fugas y desgaste de cadena. Transporte e instalación: Transportado en tramos, replanteados y montados in situ con soportes metálicos, alineados continuamente y sellados; el circuito completo se pone en servicio tras verificación de estanqueidad y prueba de desplazamiento con pienso.	1.308,800	2,24	2.931,71
13.1.8	m	Cadena de arrastre acero Ø36 mm. Acero pulido de alta calidad Ø36 mm, eslabones calibrados de baja fricción y alta resistencia al desgaste, superficie lisa sin rebabas para minimizar compactación de residuos. Transporte e instalación: Transportada en bobinas, introducida en circuito tubular ya instalado, acoplada al grupo de tracción y sistema de retorno; se tensiona, alinea y prueba en vacío y con carga antes de su puesta en servicio definitiva.	1.308,800	1,79	2.342,75
13.1.9	Ud	Codo 90° Ø60 mm con cierre rápido. Poliamida con tratamiento UV, sistema de cierre tipo "botella de gaseosa" sin tornillería, polea interior con barrido autolimpiante y rodamientos sellados. Opcional junta estanca. Transporte e instalación: Transportado como pieza unitaria, acoplado mediante clips rápidos en puntos de cambio de dirección del circuito; se verifica alineación de cadena y estanqueidad antes de su integración definitiva en el sistema operativo.	89,000	5,44	484,16

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.1.10	Ud	Dosificador volumétrico tipo Simplex. Cuerpo transparente 52 × 18 cm, trampilla de apertura/cierre/dosificación ajustable manualmente, pinza portafichas identificativa. Materiales resistentes a abrasión y condiciones ambientales ganaderas. Transporte e instalación: Transportado completo, fijado en línea de alimentación a altura definida, conectado al transporte de pienso y calibrado volumétricamente; se instala definitivamente tras prueba funcional de carga, descarga y administración de medicaciones.	527,000	14,91	7.857,57
13.1.11	Ud	Tolvas de pienso para cerdas con tres platos independientes. Material plástico técnico de alta resistencia, diseño higiénico sin esquinas muertas, tres platos amplios y redondeados que permiten alimentación seca o mezclada con agua. Transporte e instalación: Transportadas listas para uso, posicionadas en corrales designados y fijadas según sistema previsto; se verifican estabilidad y accesibilidad animal antes de su puesta en servicio operativa.	4,000	201,35	805,40
13.1.12	Ud	Dosificador automático Dosimac G para cerdas gestantes. Sistema de pesaje y control electrónico de alta precisión, programación automática por día de gestación, conexión autónoma por unidad, actuador motorizado y compatibilidad con autómata central. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, montado en estructura portante o línea automatizada, conectado eléctricamente y calibrado según programa nutricional; se pone en servicio tras verificación de comunicación con sistema central y prueba funcional con producto real.	28,000	314,87	8.816,36
13.1.13	Ud	Plato de alimentación estanco para lechones. Plástico técnico estanco de alta resistencia UV, diseño ergonómico redondeado sin aristas, mecanismo de fijación rápida mediante clip de presión sin herramientas. Superficie lisa para limpieza y desinfección eficaz. Transporte e instalación: Transportado apilado, dispuesto en zonas de corral designadas y fijado mediante anclaje manual; se verifica estabilidad y estanqueidad antes de su uso definitivo tras prueba práctica de llenado con pienso.	262,000	12,50	3.275,00
13.1.14	Ud	Regulador CTI para apertura de dosificadores. Carcasa estanca IP adecuado para ambientes agrícolas, control de hasta 6 ciclos horarios, detección de finales de carrera, relé de alarma integrado, bornes rápidos y compatibilidad con motorreductores mono/trifásicos. Transporte e instalación: Transportado como cuadro eléctrico completo, ubicado en zona técnica o mural de control, conectado a motorreductores y sensores; se programa, calibra y pone en servicio tras verificación de ciclos, alarmas y funcionamiento en carga.	9,000	303,06	2.727,54
				Total 13.1.- 1301 Suministro de pienso:	72.760,78

13.2.- Ventilación

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.2.1	Ud	Ventilador extractor chimenea Ø400 mm – 4.200 m³/h. Tecnología ECplus, caudal 4.200 m³/h, Ø impulsor 400 mm, potencia 210 W, 400 V trifásico, 1.405 rpm, carcasa y turbina anticorrosión, control electrónico de caudal según presión de trabajo. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, fijado en extremo superior de chimenea mediante abrazaderas, conectado eléctricamente con protecciones; se pone en servicio tras medición de caudal efectivo, consumo y verificación de sentido de giro.	5,000	372,08	1.860,40
13.2.2	Ud	Ventilador extractor chimenea Ø500 mm – 7.550 m³/h. Tecnología ECplus, caudal 7.550 m³/h, Ø impulsor 500 mm, potencia 410 W, 400 V trifásico, 1.415 rpm, motor clase F IP55, cuerpo en acero galvanizado/aluminio con hélices equilibradas dinámicamente. Transporte e instalación: Transportado completo, elevado y fijado en chimenea mediante soporte perimetral, conectado al cuadro de control; se instala definitivamente tras comprobación de aislamiento, sentido de giro, caudal y funcionamiento continuo del sistema ECplus.	34,000	394,37	13.408,58
13.2.3	Ud	Chimenea PVC Ø410 mm. PVC rígido de pared lisa, resistente UV y corrosión por amoníaco, tramos ensamblables con junta elástica/adhesiva, sombrerete terminal anti-lluvia y anti-retorno de aire. Transporte e instalación: Transportada en tramos, montada verticalmente mediante adhesión o encaje sellado, fijada a estructura con abrazaderas galvanizadas; se pone en servicio tras prueba funcional completa con el ventilador extractor acoplado.	5,000	168,95	844,75
13.2.4	Ud	Chimenea PVC Ø510 mm. PVC técnico de alta densidad, resistencia mecánica y térmica elevada, uniones estancas mediante manguitos/soldadura térmica, base reforzada y terminal con deflector anti-retorno. Transporte e instalación: Transportada modularmente, ensamblada in situ con fijación estructural mediante soportes metálicos; se instala definitivamente tras verificación de alineamiento, estanqueidad y prueba de extracción con ventilador de 7.550 m³/h	34,000	178,22	6.059,48
13.2.5	Ud	Entrada de aire para alojamiento porcino. Material plástico técnico 457 × 913 × 300 mm, caudal admisión 4.800 m³/h, rejilla antipájaros integrada, deflector ajustable para distribución controlada del flujo sin corrientes directas sobre animales. Resistente UV y gases amoniacales. Transporte e instalación: Transportada como unidad completa, fijada en cerramiento tras apertura de vano, sellada perimetralmente con juntas flexibles; se pone en servicio tras prueba de caudal, estanqueidad y ajuste del deflector según condiciones ambientales.	65,000	17,61	1.144,65

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.2.6	Ud	Motor eléctrico trifásico 250 W para ventanas. 250 W, 400 V/50 Hz, IP55, aislamiento clase F, tambor/polea para cable de tracción, protección térmica y parada de emergencia. Incluye cable de acero galvanizado con guiado, tensores y anclajes. Transporte e instalación: Motor y cable transportados por separado, montados in situ con fijación estructural, guiado de cable por recorrido de ventanas y conexión al cuadro de control; se instala definitivamente tras calibración de carrera, tensión de cable y pruebas de apertura/cierre secuencial.	8,000	169,04	1.352,32
				Total 13.2.- 1302 Ventilación:	24.670,18
13.3.- Calefacción					
13.3.1	Ud	Aerotermo calefactor Elnur Gabarrón A4 – 4.000 W. Resistencias blindadas acero inoxidable, potencia 4.000 W (3.456 kcal/h), caudal aire 400 m³/h, limitador térmico de retardo, termostato con sonda de precisión, dimensiones 27,2 × 33,6 × 24 cm, instalación mural o en suelo. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, fijado mediante soporte en posición definitiva, conectado eléctricamente con protección magnetotérmica; se pone en servicio tras calibración del termostato, verificación de distribución de aire y prueba de seguridad térmica.	8,000	231,24	1.849,92
13.3.2	Ud	Placa calefacción eléctrica 125 W para lechones. Núcleo arena/cemento refractario, cubierta acero inoxidable lagrimada antideslizante, potencia 125 W/230 V, dimensiones 119,5 × 38 × 4,2 cm, peso ~30 kg, superficie higiénica apta para contacto animal. Transporte e instalación: Transportada como unidad rígida, nivelada y colocada en paridera/corral, cableado eléctrico con prensaestopas estanco; se instala definitivamente tras verificación de aislamiento, consumo y uniformidad térmica superficial en prueba de funcionamiento.	262,000	108,39	28.398,18
				Total 13.3.- 1303 Calefacción:	30.248,10
13.4.- Refrigeración					
13.4.1	Ud	Panel evaporativo Compak HPK – 6.600 m³/h. Estructura y depósito acero inoxidable, panel celulosa 1.200 × 1.000 × 300 mm, caudal aire 6.600 m³/h, recirculación 1.080 l/h, consumo agua 6 l/h, incluye bomba, boya nivel y circuito hidráulico completo. Transporte e instalación: Transportado desmontado (panel, depósito, bomba), montado sobre paramento/bastidor, conectado hidráulica y eléctricamente; se pone en servicio tras prueba de humidificación, nivel de agua y medición de descenso térmico del aire.	2,000	379,42	758,84

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.4.2	Ud	Panel evaporativo Compak HPK – 9.900 m³/h. Acero inoxidable, panel celulosa 1.200 × 1.500 × 300 mm, caudal aire 9.900 m³/h, hidráulico 1.620 l/h, consumo agua 9 l/h, sistema integrado de bomba, boya y distribución. Transporte e instalación: Transportado en módulos, instalado estructuralmente con fijación completa, conexionado a suministro de agua y eléctrico; se activa definitivamente tras ensayo funcional de humidificación y verificación de temperatura de salida de aire.	1,000	402,08	402,08
13.4.3	Ud	Panel evaporativo Compak HPK – 13.200 m³/h. Acero inoxidable AISI 304, panel celulosa 2.000 × 1.200 × 300 mm, caudal aire 13.200 m³/h, hidráulico 2.160 l/h, consumo agua 12 l/h, bomba recirculación y sistema completo de distribución/retorno. Transporte e instalación: Transportado desmontado, anclado estructuralmente al cerramiento, conectado a suministro de agua y eléctrico con protecciones; se pone en servicio tras calibración de nivel automático, verificación hidrodinámica y prueba de refrigeración bajo carga térmica nominal.	14,000	473,77	6.632,78
13.4.4	Ud	Panel evaporativo Compak HPK – 14.850 m³/h. Acero inoxidable, panel celulosa 1.800 × 1.500 × 300 mm, caudal aire 14.850 m³/h, hidráulico 2.430 l/h, consumo agua 13,5 l/h, sistema completo con bomba, boya y tubería PEAD. Transporte e instalación: Transportado en secciones, montado estructuralmente con sellado de uniones, circuito hidráulico completo y conexionado eléctrico; se instala definitivamente tras ajuste de nivel, regulación de caudal y ensayo completo de funcionamiento en servicio continuo.	6,000	512,06	3.072,36
13.4.5	Ud	Depósito agua 100 L para paneles evaporativos. PEAD resistente UV y temperaturas extremas, capacidad 100 L, tapa inspección estanca, salidas roscadas, válvula/boya control nivel, boca desagüe inferior, instalación mural/suelo/bancada. Transporte e instalación: Transportado vacío, colocado sobre plataforma nivelada, conectado a suministro de agua y bomba del panel; se pone en servicio tras prueba de estanqueidad, llenado inicial, purga de aire y verificación de suministro continuo al sistema evaporativo.	2,000	89,46	178,92
13.4.6	Ud	Depósito agua 200 L para paneles evaporativos. PEAD reforzado uso industrial, capacidad 200 L, tapa estanca desmontable, boca salida/retorno, válvula llenado automático, compatible con bombas de impulsión sistemas Compak HPK. Transporte e instalación: Transportado vacío, posicionado en base estable, conectado a red hídrica y sistema de paneles mediante tubería flexible/PVC; se instala definitivamente tras sellado de uniones, ajuste de boya y prueba de recirculación continua.	15,000	102,07	1.531,05

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.4.7	Ud	Depósito agua 300 L para paneles evaporativos. PEAD/acero inoxidable, capacidad 300 L, boca carga/rebose, válvula vaciado inferior, boquilla aspiración bomba, flotador control nivel, superficie interior lisa anti-incrustaciones. Transporte e instalación: Transportado vacío, colocado sobre base nivelada, unido al circuito de impulsión/retorno con tuberías a presión; se pone en servicio tras prueba de llenado, determinación de caudal de alimentación y ensayo completo del sistema de refrigeración evaporativa.	6,000	130,51	783,06
			Total 13.4.- 1304 Refrigeración:		13.359,09
13.5.- Herrajes y separadores					
13.5.1	ml	Separador PVC lateral paridera – 0,50 m. PVC técnico ventilado 50 cm altura, triple refuerzo longitudinal tipo omega, herraje triple acero inoxidable 500 × 35 mm (modelo 82520V), tornillería completa en inoxidable. Sistema ventilado para evitar acumulación de humedad. Transporte e instalación: Transportado plano con herrajes sueltos, montado in situ mediante anclaje a pared con herrajes suministrados; se instala definitivamente tras apriete controlado de tornillería y verificación de estabilidad estructural y seguridad	1.824,000	21,63	39.453,12
13.5.2	ml	Separador polipropileno frontal corral – 1,00 m. Panel polipropileno ventilado 1,00 m altura, refuerzo intermedio, anclaje lateral al suelo mediante perfil inoxidable 1.000 × 35 mm, herrajes y tornillería completa en acero inoxidable. Transporte e instalación: Transportado como panel completo con herrajes, fijado mecánicamente sobre base nivelada mediante anclajes incluidos; se pone en servicio tras ajuste de refuerzos, apriete de tornillería y comprobación de verticalidad y solidez.	352,750	34,79	12.272,17
13.5.3	Ud	Puerta PVC herrajes inoxidables – 0,50 m. PVC alta densidad ventilado 500 mm ancho × 50 cm altura, superficie lisa impermeable, herraje maneta derecha/izquierda 500 × 35 mm en inoxidable, tornillería completa. Transporte e instalación: Transportada desmontada (panel + herrajes), instalada mediante fijación a frontal/lateral de corral con tornillería inoxidable; se pone en servicio tras verificación de juego, alineación y funcionamiento suave de apertura/cierre.	262,000	12,21	3.199,02
13.5.4	Ud	Puerta polipropileno herrajes inoxidables – 1,00 m. Panel polipropileno ventilado 1.000 mm ancho × 1,00 m altura, herraje maneta derecha/izquierda 1.000 × 35 mm inoxidable, superficie higiénica resistente humedad y desgaste. Transporte e instalación: Transportada como conjunto, montada con fijaciones inoxidables estándar; se instala definitivamente tras ajuste de alineaciones, verificación de resistencia de anclajes y comprobación del funcionamiento de manetas y elementos de seguridad.	21,000	18,82	395,22
			Total 13.5.- 1305 Herrajes y separadores:		55.319,53

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.6.- Boxes					
13.6.1	Ud	Box maternidad bienestar animal. Estructura metálica modular tubular galvanizado UNE-EN ISO 1461, sistema de confinamiento controlado con arcos laterales abatibles/deslizantes, barra trasera regulable en altura, anclaje al suelo mediante piquetas/pletinas/tuercas expansión. Preparado para bebedero, tolva y piso calefactado. Transporte e instalación: Transportado desmontado en módulos, ensamblado in situ sobre solera nivelada con anclaje mecánico; se pone en servicio tras verificación de mecanismos de confinamiento/liberación, estabilidad estructural y ajuste de elementos móviles.	262,000	85,99	22.529,38
13.6.2	Ud	Box cubrición de cerdas. Estructura entramados metálicos macizo/tubo acero galvanizado UNE-EN ISO 1461, dimensiones 2,40 × 0,60 × 1,10 m, patas con tornillos fijación a pavimento, puerta abatible posterior Ø16 mm con pasador seguridad. Diseño abierto superior para ventilación y visibilidad. Transporte e instalación: Transportado desmontado, replanteado y nivelado en nave de cubrición, fijado mediante tornillos de anclaje a solera; se instala definitivamente tras montaje completo, ajuste de cierre y pruebas funcionales de confinamiento, acceso y liberación del animal.	265,000	73,07	19.363,55
				Total 13.6.- 1306 Boxes:	41.892,93
13.7.- Controladores ambientales (PLC)					
13.7.1	Ud	Autómata de control ambiental CNP-8. PLC con 8 relés salidas digitales, entradas analógicas para sondas temperatura (PTC), humedad, CO?, NH?, presión diferencial; salidas 0-10V para control proporcional; comunicación ExaNG-UP/ExaRED; funciones de curvas ventilación, cálculo caudal mínimo, rotación ventiladores, gestión silos y registro histórico. Transporte e instalación: Transportado como armario de control completo, fijado en sala técnica protegida, cableado completo a sondas, sensores y equipos actuadores; se pone en servicio tras configuración de parámetros por sala, calibración de sondas, simulación de condiciones críticas y ajuste fino de consignas y alarmas.	12,000	473,66	5.683,92
				Total 13.7.- 1307 Controladores ambientales (PLC):	5.683,92
13.8.- Medidas de enriquecimiento					

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.8.1	Ud	Cadenas masticables para bienestar animal. Eslabones macizos Ø25 mm, longitud 80 cm, peso 3,8 kg, galvanizado en caliente UNE-EN ISO 1461, superficie lisa sin aristas, resistente a amoníaco y desinfectantes, vida útil mínima 36 meses. Cumple Directiva 2008/120/CE de bienestar animal. Incluye mosquetón de seguridad Ø16 mm y anclaje mural con tornillería inoxidable M10. Transporte e instalación: Transportadas protegidas en palets hasta la explotación, manipuladas manualmente hasta zona de instalación, fijadas en estructura portante con perforación y anclaje, altura ajustada según fase productiva (20-30 cm lechones; 40-50 cm adultos), y puestas en servicio definitivo tras prueba de 48 horas que verifica resistencia mecánica, seguridad de anclaje y uso continuado por los animales.	557,000	4,69	2.612,33
13.8.2	Ud	Juguete luna de polipropileno reforzado. Juguete luna 450 × 280 × 120 mm, espesor 8 mm, peso 1,9 kg, polipropileno copolímero con 20% fibra de vidrio, color rojo-anaranjado de alta visibilidad (620-650 nm), resistencia al impacto >80 kJ/m² UNE-EN ISO 179, protección UV para 5 años, superficie texturizada para estimular rooting.	18,000	8,49	152,82
		Total 13.8.- 1308 Medidas de enriquecimiento:			2.765,15
13.9.- Equipamiento auxiliar					
13.9.1	Ud	Arco desinfección automático camiones. Estructura acero inoxidable/galvanizado, medidas paso 4.700 × 3.150 × 430 mm, boquillas alta presión perimetrales, depósito 120 L, dosificador desinfectante, bomba Sigma 205 (220 V, 1,5 HP, 22-57 m³/h), fotodetector/pulsador activación, consumo agua 40 L/min. Transporte e instalación: Transportado desmontado (arco, caseta, componentes hidráulicos), montado in situ con fijación estructural al pavimento, conexionado eléctrico 220 V e hidráulico a red de agua y desagüe; se pone en servicio tras cebado bomba, ajuste dosificador, calibración temporizadores y prueba funcional completa del ciclo automático.	2,000	3.486,03	6.972,06
13.9.2	Ud	Limpiabotas acero inoxidable con cepillado y aspiración. Acero inoxidable AISI 304, 5 cepillos giratorios nylon, sistema integrado aspiración detergente líquido, dimensiones 900 × 260 × 550 mm, peso 8 kg, conexión agua 2-6 bar sin necesidad eléctrica, cubeta con rejilla extractable y drenaje automático. Transporte e instalación: Transportado como unidad compacta, fijado al pavimento con anclajes químicos/mecánicos, conectado a red agua mediante latiguillo 1/2"; se instala definitivamente tras verificación de presión, prueba funcional de cepillado/aspiración y ajuste de caudal.	4,000	145,20	580,80

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.9.3	Ud	Cuelga botas acero inoxidable para 4 pares. Acero inoxidable AISI 304, longitud 66 cm, diseño estante ergonómico que posiciona botas boca abajo para escurrido completo, ganchos regulables por bota, superficie lisa sin rebabas, resistente humedad y desinfectantes. Transporte e instalación: Transportado como pieza unitaria, instalado mediante fijación mural o autoportante en vestuarios de bioseguridad; se pone en servicio tras verificación de estabilidad de sujeción y correcto posicionamiento para escurrido y ventilación óptima.	2,000	64,13	128,26
13.9.4	Ud	Robot limpieza autónomo con brazo extensible. Ancho 680 mm (reducible a 610 mm), longitud plegado 1.930 mm, alcance brazo 4.000 mm, peso 270 kg, presión agua 10 bar, caudal 15-18 l/min, navegación láser/ultrasonidos, mensajería SMS, estructura acero inoxidable/polietileno técnico. Transporte e instalación: Transportado como unidad completa con estación de carga, replanteado en nave, conectado a toma hidráulica 10 bar y sistema de desagüe; se pone en servicio tras configuración de mapas de navegación, calibración de sensores/brazo, programación de rutas y pruebas funcionales completas en todas las zonas críticas.	5,000	3.801,38	19.006,90
13.9.5	Ud	Hidrolimpiador trifásico agua caliente. Chasis acero inoxidable anticorrosivo, trifásico 400 V, motor 5,5 kW/1.400 rpm, termostato regulable hasta 90 °C, bomba Interpump E3B2515 (3 pistones latón niquelado), caudal 15 l/min (900 l/h), presión 10 bar. Transporte e instalación: Transportado como unidad móvil sobre ruedas, ubicado en sala técnica, conectado a acometida trifásica protegida (16-20A + diferencial) y red agua fría 3/4"; se instala definitivamente tras llenado depósito gasóleo, purga de aire, calibración termostato y prueba funcional con diferentes temperaturas y boquillas.	1,000	893,67	893,67
13.9.6	Ud	Brazo de Hércules. Torno eléctrico 24V capacidad 2.268 kg, cable acero inoxidable 6,35 mm, motor 24V con velocidad regulable y marcha atrás, 2 baterías gel 12V con cargador 24V integrado, mástil telescópico/reclinable (1.880-2.489 mm), base giratoria 180°, neumáticos anti-pinchazos, peso 306 kg. Transporte e instalación: Transportado como unidad completa lista para operar, posicionado en zona de trabajo; se pone en servicio tras verificación de carga de baterías, funcionamiento de sistemas de elevación/giro y prueba de seguridad con carga simulada antes de su uso en retirada real de cadáveres.	2,000	1.186,99	2.373,98

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.9.7	Ud	Contenedor hermético 950 L para animales muertos. Cuerpo PEAD doble pared 950 L (1.910 × 1.090 × 1.650 mm), chasis hierro galvanizado en caliente, tapa abatible estanca con cierre compresión, asa vaciado inferior regulable, patas elevadas 150 mm, enganches euro-contenedor, resistente -20°C a +60°C y normativa UE 1069/2009 Categoría 1. Transporte e instalación: Transportado vacío mediante vehículo con elevador, colocado sobre base de hormigón armado (mín. 15 cm) en zona exterior protegida y pavimentada; se instala definitivamente tras conexión del sistema de vaciado a colector de aguas residuales contaminadas y verificación de estanqueidad total.	4,000	586,50	2.346,00
13.9.8	Ud	Bolas desague plástico Ø300 mm con agarre inoxidable. Plástico alta densidad Ø300 mm, agarre anular acero inoxidable AISI 304, suministrada vacía para llenado in situ con agua (14 L) o arena (~20 kg), peso operativo 18-25 kg, resistente -10°C a +60°C, corrosión química y desinfectantes. Transporte e instalación: Transportadas vacías y ligeras, llenadas in situ según condiciones del foso, colocadas manualmente en bocas de desagüe; se ponen en servicio tras prueba de estanqueidad, verificación de sellado hidráulico y formación al personal en protocolos de manejo seguro.	31,000	37,59	1.165,29
13.9.9	Ud	Báscula digital pesaje lechones acero inoxidable. Dimensiones 157 × 60 × 127 cm, 2 ruedas pivotantes, puerta entrada/salida abatibles, suelo antideslizante con drenaje, 4 patas estabilizadoras antivibración, precisión ±10 g, pantalla LCD, tara automática, apagado programado, software específico para pesaje animal con registro secuencial y cálculo ganancia diaria. Transporte e instalación: Transportada como unidad completa sobre ruedas, posicionada en pasillos de producción, nivelada mediante nivel de burbuja; se pone en servicio tras calibración inicial con masas patrón, prueba funcional con animales reales y programación de parámetros por lote/edad.	1,000	377,38	377,38
13.9.10	Ud	Arreador/empujador tipo pala. Longitud total 1 m, punta pala HDPE alta resistencia impacto, tubo polipropileno blanco Ø25 × 4,2 mm, mango ergonómico PVC antideslizante, peso 430 g, interior tubo con bolas metálicas/plásticas para sonido disuasorio optimizado porcino. Transporte e instalación: Transportado en lotes embalados, entregado listo para uso inmediato.	21,000	20,27	425,67
13.9.11	Ud	Panel empujador/arreador mediano polipropileno. Polipropileno técnico reforzado 74 × 92 cm, asa superior integrada, bordes redondeados sin aristas, superficie lisa unidireccional, color vivo (naranja/amarillo) para máxima visibilidad, peso 4-6 kg, resistente amoníaco, humedad 80-95% y desinfectantes oxidantes. Transporte e instalación: Transportado apilado en palets, entregado listo para uso.	21,000	47,98	1.007,58
			Total 13.9.- 1309 Equipamiento auxiliar:		35.277,59

Presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		Total presupuesto parcial nº 13 EQUIPAMIENTO GANADERO:			**281.977,27**

Presupuesto parcial nº 14 GESTIÓN DE RESIDUOS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
14.1	Ud	Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	101,52	101,52
14.2	Ud	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	101,52	101,52
14.3	Ud	Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	133,72	133,72

Presupuesto parcial nº 14 GESTIÓN DE RESIDUOS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
14.4	Ud	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	133,72	133,72
14.5	Ud	Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	133,72	133,72
14.6	Ud	Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	133,72	133,72

Presupuesto parcial nº 14 GESTIÓN DE RESIDUOS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
14.7	Ud	Agitadores de flujo axial para tratamiento de líquidos en ambientes ácidos. Suministro, transporte a obra, instalación y puesta en funcionamiento de conjunto de agitadores de flujo axial para tratamiento de líquidos fuertemente ácidos, compuestos por agitador vertical de eje y hélices dimensionados para la agitación homogénea de un volumen aproximado de 30 m³ por unidad, construidos íntegramente en aleación de níquel Hastelloy C?276 (partes en contacto con el fluido: eje, hélices, elementos de fijación y carcasa húmeda), especialmente diseñada para garantizar una elevada resistencia a la corrosión general y localizada en medios muy agresivos, tanto oxidantes como reductores, con presencia de ácidos minerales y cloruros; motorización eléctrica trifásica de 3 kW de potencia nominal, grado de protección y aislamiento adecuados al ambiente industrial, acoplamientos, elementos de soporte y anclaje al depósito, así como juntas y sistemas de estanqueidad adecuados al servicio. Incluye transporte hasta la obra, izado y colocación en su posición definitiva, conexionado mecánico y eléctrico, alineación y verificación de giro, pruebas de funcionamiento en vacío y en carga.	2,000	671,32	1.342,64
		Total presupuesto parcial nº 14 GESTIÓN DE RESIDUOS:			**2.080,56**

Presupuesto parcial nº 15 SEGURIDAD Y SALUD

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
15.1	Ud	Estudio de Seguridad y Salud. Aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, atendiendo a las exigencias especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto en cuestión, dividido en los capítulos de:servicios de higiene y bienestar, delimitación y señalización, protecciones colectivas, Equipos de Protección Individual (EPIs). Descomposición del presupuesto y de las diferentes partidas indicada en el propio estudio, aplicándose p.p. de costes indirectos	1,000	13.456,45	13.456,45
15.2	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	7,000	12,80	89,60
15.3	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	13,000	16,05	208,65
15.4	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	7,000	47,70	333,90
		Total presupuesto parcial nº 15 SEGURIDAD Y SALUD:			**14.088,60**

Presupuesto parcial nº 16 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
16.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; 2 de límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	1.934,59	1.934,59
		Total presupuesto parcial nº 16 ESTUDIO GEOTÉCNICO:			**1.934,59**

Presupuesto parcial nº 16 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
16.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; 2 de límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	1.934,59	1.934,59

Presupuesto parcial nº 17 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
17.1	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	2.500,00	2.500,00
		Total presupuesto parcial nº 18 CONTROL DE CALIDAD:			**2.500,00**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	**82.488,87**
2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL	**26.936,24**
3 CIMENTACIÓN	**194.294,17**
4 ESTRUCTURA	**202.493,45**
5 SOLERA	**92.361,32**
6 ALBAÑILERÍA	**259.136,38**
7 CUBIERTA	**181.860,63**
8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	**50.131,12**
9 FONTANERÍA	**65.170,25**
10 EVACUACIÓN DE AGUAS	**14.859,09**
11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	**33.826,71**
12 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	**20.862,46**
13 EQUIPAMIENTO GANADERO	**281.977,27**
13.1.- Suministro de pienso	72.760,78
13.2.- Ventilación	24.670,18
13.3.- Calefacción	30.248,10
13.4.- Refrigeración	13.359,09
13.5.- Herrajes y separadores	55.319,53
13.6.- Boxes	41.892,93
13.7.- Controladores ambientales (PLC)	5.683,92
13.8.- Medidas de enriquecimiento	2.765,15
13.9.- Equipamiento auxiliar	35.277,59
14 GESTIÓN DE RESIDUOS	**2.080,56**
15 SEGURIDAD Y SALUD	**14.088,60**
16 ESTUDIO GEOTÉCNICO	**1.934,59**
17 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	**1.934,59**
18 CONTROL DE CALIDAD	**2.500,00**
Total .....:	**1.527.001,71**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS VEINTISIETE MIL UN EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

Fuentesoto (Segovia) 15/01/2026

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.	82.488,87	5,40
Capítulo 2 RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL.	26.936,24	1,76
Capítulo 3 CIMENTACIÓN.	194.294,17	12,72
Capítulo 4 ESTRUCTURA.	202.493,45	13,26
Capítulo 5 SOLERA.	92.361,32	6,05
Capítulo 6 ALBAÑILERÍA.	259.136,38	16,97
Capítulo 7 CUBIERTA.	181.860,63	11,91
Capítulo 8 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.	50.131,12	3,28
Capítulo 9 FONTANERÍA.	65.170,25	4,27
Capítulo 10 EVACUACIÓN DE AGUAS.	14.859,09	0,97
Capítulo 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	33.826,71	2,22
Capítulo 12 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.	20.862,46	1,37
Capítulo 13 EQUIPAMIENTO GANADERO.	281.977,27	18,47
Capítulo 13.1 Suministro de pienso.	72.760,78	4,76
Capítulo 13.2 Ventilación.	24.670,18	1,62
Capítulo 13.3 Calefacción.	30.248,10	1,98
Capítulo 13.4 Refrigeración.	13.359,09	0,87
Capítulo 13.5 Herrajes y separadores.	55.319,53	3,62
Capítulo 13.6 Boxes.	41.892,93	2,74
Capítulo 13.7 Controladores ambientales (PLC).	5.683,92	0,37
Capítulo 13.8 Medidas de enriquecimiento.	2.765,15	0,18
Capítulo 13.9 Equipamiento auxiliar.	35.277,59	2,31
Capítulo 14 GESTIÓN DE RESIDUOS.	2.080,56	0,14
Capítulo 15 SEGURIDAD Y SALUD.	14.088,60	0,92
Capítulo 16 ESTUDIO GEOTÉCNICO.	1.934,59	0,13
Capítulo 17 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	1.934,59	0,13
Capítulo 18 CONTROL DE CALIDAD.	2.500,00	0,16
Presupuesto de ejecución material .	**1.527.001,71**	

Capítulo		**Importe**	**%**
13% de gastos generales.		198.510,22	
6% de beneficio industrial.		91.620,10	
Suma .		1.817.132,03	
21% IVA.		381.597,73	
Presupuesto de ejecución por contrata .		**2.198.729,76**	

Honorarios de Ingeniero Agrónomo

Proyecto	0,50% sobre PEM .	7.635,01
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	1.603,35
	Total honorarios de Proyecto .	9.238,36
Dirección de obra	0,50% sobre PEM .	7.635,01
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1.603,35
	Total honorarios de Dirección de obra .	9.238,36
	Total honorarios de Ingeniero Agrónomo .	**18.476,72**

Honorarios de Dirección Facultativa

Dirección Facultativa	0,50% sobre PEM .	7.635,01
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1.603,35
	Total honorarios de Dirección Facultativa .	**9.238,36**
	Total honorarios .	**27.715,08**
	Total presupuesto general .	**2.226.444,84**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS VEINTISEIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Fuentesoto (Segovia) 15/01/2026



Fdo: Pedro Moreno Miguelañez

Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Palencia)